

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR



*Diseño e implementación de una solución para gestión de
peticiones integrada en SAP*

PROYECTO FIN DE CARRERA

**INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIÓN:
TELEMÁTICA**

Autora: Isabel Paula García Escobar

Tutor: Julio Villena Román

Octubre 2015

Título: *Diseño e implementación de una solución para gestión de peticiones integrada en SAP*

Autora: Isabel Paula García Escobar

Tutor: Julio Villena Román

EL TRIBUNAL

Presidente:

Secretario:

Vocal:

Realizado el acto de defensa del Proyecto Fin de Carrera el día ____ de _____ de _____ en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de:

Fdo.: Presidente

Fdo.: Secretario

Fdo.: Vocal

Agradecimientos

A mis padres y a mi hermano Javier, que han confiado en mí y me han apoyado siempre.

A mi tutor Julio, por acogerme como proyectante y por su ayuda y cercanía.

A todos aquellos que han estado presentes de un modo u otro desde que empecé hasta alcanzar este punto, que han creído y me han hecho creer en mí y me han ayudado, ya sea tanto académicamente como sacándome una sonrisa en los momentos de mayor estrés.

A todos ellos: gracias. Este Proyecto tiene un pedacito de cada uno de vosotros.

Resumen

La Gestión de Negocios del siglo XXI viene inmersa en la era de la información digital. Por esta razón, existe un creciente auge en el desarrollo de automatización de los procesos de negocios. Con la aparición de los sistemas de planificación de recursos empresariales, se consigue la automatización deseada, que tendrá como resultado final la optimización de dichos procesos.

El presente proyecto desarrolla una aplicación a medida para la gestión de peticiones dentro de una organización. Íntegramente realizada en SAP, la solución permite gestionar el ciclo de vida completo de las solicitudes generadas por los usuarios, desde su creación, hasta su cierre. Estas solicitudes progresarán mediante trámites asociados a cada estado o situación de las mismas, en los que se verán involucrados los diferentes roles de la aplicación.

Se pretenden cubrir todas las fases de un proyecto clásico de ingeniería del software, desde el análisis y diseño, hasta la implementación y las pruebas, finalizando con el presupuesto.

Palabras clave

SAP, ERP, peticiones, gestión, procesos, flujos, negocio, solicitudes, ciclo de vida, programación, ABAP

Índice

1	Introducción y objetivos.....	1
1.1	Motivación	1
1.2	Objetivos	1
1.3	Estructura de la memoria	2
2	Estado del arte	3
2.1	Sistemas Integrados de Gestión (ERP)	3
2.1.1	Definición de un sistema ERP	3
2.1.2	Características generales de un ERP	3
2.1.3	ERP existentes en el mercado.....	4
2.1.	SAP R/3	6
2.1.1	SAP como empresa.....	6
2.1.2	SAP como ERP líder del mercado.....	6
2.1.3	El producto SAP R/3	7
2.1.4	Módulos estándar SAP R/3	8
2.1.5	Soluciones a medida SAP R/3 (Aplicaciones Z)	9
2.2	Lenguaje de programación en SAP R/3: ABAP.....	9
2.2.1	Características del lenguaje ABAP.....	10
2.2.2	Comandos (transacciones).....	10
2.2.3	Tablas del diccionario.....	12
2.2.4	Vistas de actualización	12
2.2.5	Dynpros	13
2.2.6	ALVs o listados	13
2.2.7	SmartForms	14
3	Diseño del sistema.....	16
3.1	Introducción	16
3.2	Descripción del sistema	16
3.3	Requisitos de la aplicación	17
3.3.1	Funcionales	17
3.3.2	No funcionales	18
3.3.3	Empresariales u Organizacionales	18
3.4	Roles	18

3.4.1	Definición	18
3.4.2	Descripción de roles del sistema	18
3.5	Ciclo de vida de una petición.....	22
3.5.1	Descripción.....	22
3.5.2	Estados de una petición (situaciones).....	23
3.5.3	Trámites	25
3.6	Visión global del sistema.....	29
4	Implementación del sistema	30
4.1	Introducción	30
4.2	Entorno de desarrollo (MiniSAP)	30
4.3	Paquete para la aplicación (Paquete ZPET).....	30
4.4	Tablas.....	31
4.4.1	ZPET_GENERAL	31
4.4.2	ZPET_WORKFLOW	32
4.4.3	ZPET_PERSONAL	33
4.4.4	ZPET_SITUACIONES	33
4.4.5	ZPET_NUMEROPET	34
4.4.6	ZPET_TRAMITES.....	34
4.5	Parametrizaciones (Vistas de actualización).....	35
4.5.1	ZPET_WORKFLOW	36
4.5.2	ZPET_PERSONAL	37
4.5.3	ZPET_NUMEROPET	37
4.5.4	ZPET_SITUACIONES	38
4.6	Pantallas de la aplicación.....	39
4.6.1	Localizador de peticiones	39
4.6.2	Listado de peticiones	46
4.6.3	Generador PDF peticiones aprobadas.....	50
4.7	Transacciones.....	54
4.7.1	Transacciones de vistas de actualización.....	54
4.7.2	Transacciones de pantallas	55
4.8	Acceso y permisos	58
4.8.1	Usuarios	59
4.8.2	Roles y menú de usuario.....	60
5	Pruebas	63
5.1	Pruebas de ciclo de vida.....	63

5.2	Pruebas de acceso y visibilidad de peticiones	64
5.2.1	Desde la pantalla de localizador de peticiones	64
5.2.2	Desde los listados de peticiones	65
5.2.3	Desde el generador de PDF	65
5.2.4	Pruebas de corrección de datos de peticiones.....	65
6	Historia del proyecto	67
6.1	Resumen de recursos y roles.....	67
6.2	Planificación del proyecto	67
6.3	Costes directos	68
6.4	Costes indirectos.....	70
6.5	Coste total	70
7	Conclusiones y trabajos futuros	71
7.1	Conclusiones.....	71
7.2	Trabajos futuros	71
8	Referencias	73

Índice de figuras

Figura 1. Cuota de mercado de los principales ERP en 2012 [11]	5
Figura 2. Imagen corporativa de SAP y SAP R/3	6
Figura 3. Características del producto SAP R/3	7
Figura 4. Visión global módulos estándar SAP.....	8
Figura 5. Detalle de transacciones en SAP R/3	11
Figura 6. Ejemplo de ALV	14
Figura 7. Pantalla inicial de creación de SmartForms (Formulario y Estilo)	14
Figura 8. SmartStyles (Ejemplo)	15
Figura 9. SmartForms (Ejemplo).....	15
Figura 10. Ciclo de vida de una petición	22
Figura 11. Visión global del funcionamiento de la aplicación	29
Figura 12. Pantalla inicial de localizador de peticiones	40
Figura 13. Pantalla de petición	41
Figura 14. Petición completa (ciclo de vida).....	46
Figura 15. Listado de peticiones de Gestor	47
Figura 16. Cambiar disposición de columnas en Layout.....	47
Figura 17. Pantalla de filtros listado	50
Figura 18. Pantalla de filtros SmartForm	51
Figura 19. Impresor del SmartForm	52
Figura 20. PDF de peticiones aprobadas	53
Figura 21. Transacción de la vista de actualización	55
Figura 22. Transacción de la pantalla de petición	56
Figura 23. Transacción de listado.....	57
Figura 24. Transacción de SmartForm	58
Figura 25. Generación de usuarios mediante la transacción SU01	59
Figura 26. Creación de roles: Menú	60
Figura 27. Detalle de menú de usuario	60
Figura 28. Creación de roles: Autorizaciones	61
Figura 29. Creación de roles: Usuarios	62
Figura 30. Diagrama de Gantt para el proyecto.....	68

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción módulos estándar SAP	8
Tabla 2. Tabla de diccionario (ejemplo).....	12
Tabla 3. Permisos por rol y situación	23
Tabla 4. Detalle de flujo de trabajo	26
Tabla 5. ZPET_GENERAL.....	32
Tabla 6. ZPET_WORKFLOW	32
Tabla 7. ZPET_PERSONAL.....	33
Tabla 8. ZPET_SITUACIONES	34
Tabla 9. ZPET_NUMEROPET	34
Tabla 10. ZPET_TRAMITES	35
Tabla 11. Registros de parametrización para ZPET_WORKFLOW	36
Tabla 12. Registros de parametrización para ZPET_PERSONAL	37
Tabla 13. Registros de parametrización para ZPET_NUMEROPET.....	38
Tabla 14. Registros de parametrización para ZPET_SITUACIONES.....	39
Tabla 15. Mensajes de la pantalla inicial.....	41
Tabla 16. Variantes del listado	48
Tabla 17. Transacciones de listado por rol.....	57
Tabla 18. Usuarios en el sistema (ejemplo).....	59
Tabla 19. Relación usuarios y roles.....	62
Tabla 20. Costes directos en jornadas	68
Tabla 21. Costes directos personales.....	68
Tabla 22. Costes directos materiales	69
Tabla 23. Coste total del proyecto	70

1 Introducción y objetivos

1.1 Motivación

Sin duda alguna, hoy en día la globalización provoca cambios constantes en la tecnología y la ciencia. Por tanto, las organizaciones, así como los negocios, deben contar con un proceso formal para su administración, con el cual puedan poner como base y objetivo la innovación [1].

Como respuesta a estos múltiples cambios gran parte de las organizaciones se están orientando a confiar sus sistemas de información a paquetes estándar pre-configurados como son los ERP (Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales o *Enterprise Resource Planning*) [2], pero con la flexibilidad suficiente para adaptarse a sus propios negocios. Estas soluciones se basan en módulos de software de aplicación (denominados módulos estándar) que ayudan a gestionar las partes importantes del negocio, como son Ventas, Producción, Gestión de Materiales o Mantenimiento, pero sin dejar de lado la posibilidad de implantación de soluciones de gestión a medida de otras áreas de su negocio, pudiendo ser integradas dentro de los módulos estándar.

Dentro de los ERP destaca el producto *R/3* de SAP, que tanto por su tecnología como por su cuota de mercado está llamado a convertirse (si no lo es ya) en el estándar empresarial. Uno de los grandes retos de *R/3* es precisamente lograr una exitosa implementación dentro de las organizaciones. Esto es de vital importancia, ya que de esto depende que se eviten situaciones que generen insatisfacción en la empresa cliente, lo cual puede poner en peligro un proyecto extenso tanto en tiempo como en recursos humanos y monetarios [3].

La potencia del producto *R/3* de SAP radica en la existencia de módulos estándar, pero también en la flexibilidad para implantar soluciones individualizadas para el cliente. Mientras que la parte estándar de SAP permite generalizar los procesos de negocio de las organizaciones, las aplicaciones a medida son aplicaciones planificadas, diseñadas y desarrolladas para gestionar las particularidades de los procesos existentes, siendo a la vez flexibles y dinámicas, capaces de evolucionar con el negocio.

1.2 Objetivos

El objetivo de este PFC es el diseño e implementación de una aplicación SAP a medida para la gestión de peticiones dentro de una organización.

Mediante el desarrollo de esta solución se mostrará el potencial de SAP *R/3* para la gestión de procesos de negocio dentro de una empresa, explicando inicialmente su funcionalidad a nivel estándar, con módulos preestablecidos aplicados a procesos normalizados y comunes a todas las organizaciones, para entender posteriormente la importancia de las aplicaciones a medida realizadas dentro del entorno SAP.

1.3 Estructura de la memoria

Siguiendo el objetivo anteriormente descrito, la memoria se estructurará del siguiente modo:

1. **Introducción y objetivos:** breve descripción introductoria al presente PFC.
2. **Estado del arte:** contextualización del PFC. Inicialmente se realizará un análisis de los ERP (Sistemas Integrados de Gestión), para entrar posteriormente a analizar el ERP más extendido actualmente (SAP), entendiendo sus módulos estándar, así como sus componentes de programación para la realización de aplicaciones a medida.
3. **Diseño del sistema:** en este punto se explicará la toma de requisitos funcionales, así como el diseño de la aplicación a realizar.
4. **Implementación del sistema:** es el grueso del PFC. Se explicará la implementación de la solución a medida para la gestión de peticiones en SAP dentro de una organización, siempre manteniendo la visión en el diseño del sistema realizado anteriormente, para el cumplimiento de los requisitos iniciales.
5. **Pruebas:** este punto es de especial relevancia para comprobar que la solución implementada cumple con los requisitos del diseño del sistema. Se indicará una batería de pruebas sobre la aplicación para comprobar la correcta funcionalidad de la misma.
6. **Historia del proyecto:** para la realización de todo proyecto, es necesario un estudio económico para ver los costes y la viabilidad a la hora de la implementación. Se analizará en este punto.
7. **Conclusiones y trabajos futuros:** finalmente, será necesario extraer conclusiones de la realización del PFC, así como analizar posibles trabajos futuros con respecto a la aplicación a medida implementada.

2 Estado del arte

2.1 Sistemas Integrados de Gestión (ERP)

2.1.1 Definición de un sistema ERP

De acuerdo con [4] los sistemas integrados de gestión (también conocidos como *Enterprise Resource Planning* o ERP) surgieron con el objetivo de facilitar un sistema que cubriera todas las áreas funcionales de una empresa de forma integrada: finanzas, producción, compras, ventas, recursos humanos, etc.

Hasta la aparición en el mercado de los sistemas ERP, cada departamento solía utilizar un software independiente, dando lugar a múltiples problemas derivados de la dispersión de datos y formatos, que dificultaban la integración de la información: la típica situación de “islas de información” que no se podían interconectar [5].

Se puede definir un sistema ERP como un sistema integrado de software de gestión empresarial, compuesto por un conjunto de módulos funcionales (logística, finanzas, recursos humanos, etc.) susceptibles de ser adaptados a las necesidades de cada cliente [6].

Un sistema ERP combina la funcionalidad de los distintos programas de gestión en uno solo, basándose en una única base de datos centralizada [7]. Esto permite garantizar la integridad y unicidad de los datos a los que accede cada departamento, evitando que estos tengan que volver a ser introducidos en cada aplicación o módulo funcional que los requiera [8] (así, por ejemplo, si una factura ha sido registrada en el módulo de clientes, ya no es necesario introducirla de nuevo en el módulo de contabilidad y finanzas).

Un sistema de estas características debería estar adaptado para funcionar en entornos internacionales, soportando la gestión de varios idiomas, monedas y sistemas de tributación, así como la generación de informes y documentos adaptados a la legislación vigente en cada país [9]. Se trata de un importante aspecto a tener en cuenta, dada la diversidad de normas existentes y las variaciones que sufren a lo largo del tiempo.

Por otra parte, ante la demanda por parte del mercado de soluciones específicas para los diferentes sectores industriales o de servicios, los proveedores de sistemas ERP han desarrollado productos especializados que incorporan aplicaciones y funcionalidades a la medida de un determinado sector, denominadas soluciones “verticales” o “sectoriales”. [4].

2.1.2 Características generales de un ERP

En [10] se realiza un estudio de las características comunes a los principales ERP del mercado. A continuación se presentan de forma detallada algunas de ellas:

Capacidad de parametrización

Se trata de la característica diferencial de los ERP frente a la mayor parte de las soluciones de gestión orientadas a las pequeñas empresas.

La parametrización de un ERP permite adaptar el funcionamiento del sistema a las necesidades concretas de cada empresa, así como incorporar nuevas funciones o modos de funcionamiento a medida que la empresa en cuestión lo requiere.

Esta parametrización del ERP exige un gran conocimiento tanto del producto como de las necesidades de la empresa y, por ello, este trabajo requiere de un importante esfuerzo de consultoría, que supone un capítulo fundamental en un proyecto de implantación de un ERP.

Adaptación a la estructura de la empresa

Otra de las características comunes de los ERP es su capacidad para adaptarse a la estructura organizativa de la empresa, a las funciones asignadas a cada uno de los usuarios, las políticas de venta y de compra, los centros de fabricación, los centros de distribución, los almacenes, las zonas de carga, etc.

Interfaz de usuario avanzada y flexible

Normalmente, los ERP incorporan las últimas tecnologías y avances en la interfaz de usuario, con facilidades gráficas o la posibilidad de definir diversos dispositivos de acceso: ordenadores personales, móviles, tablets, etc.

Integración con otras aplicaciones

Esta característica facilita la comunicación e intercambio de datos por medio de interfaces estandarizadas con paquetes de software EDI (Intercambio Electrónico de Datos o *Electronic Data Interchange*), herramientas de Internet, aplicaciones ofimáticas, soluciones de Business Inteligente, etc.

Capacidad de acceso a la información

Los ERP cuentan con un conjunto de salidas e informes predefinidos y, además, posibilitan la interacción desde distintas herramientas de acceso a datos: OLAP (Procesamiento Analítico en Línea u *On-Line Analytical Processing*), aplicaciones ofimáticas, paquetes software DSS (Sistemas de Soporte a Decisiones o *Decision Support System*) o EIS (Sistemas de Información Ejecutiva o *Executive Information System*), etc.

Otras características

Entre otras características de los ERP, se pueden citar la incorporación de herramientas de seguridad, ayudas en línea, etc.

2.1.3 ERP existentes en el mercado

En este apartado, se analizarán los cinco ERP más extendidos. La cuota de mercado en 2012 se puede ver en la Figura 1.

Worldwide ERP Software Market Share, 2012

Market Size: \$24.5b; 2.2% Growth Over 2011

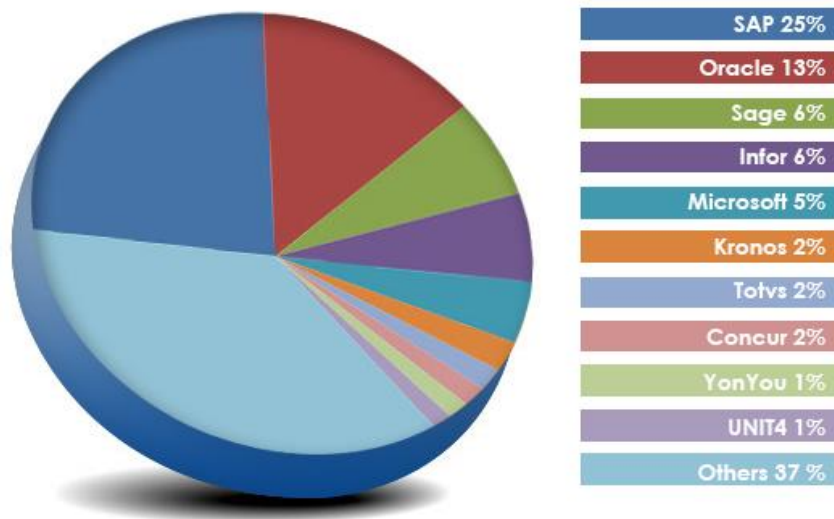


Figura 1. Cuota de mercado de los principales ERP en 2012 [11]

- **SAP ERP:** SAP ha sido uno de los grandes nombres de la ERP durante décadas, y con frecuencia se atribuye la fundación de la tecnología. En la actualidad, es el ERP líder del mercado.
- **Oracle E-Business Suite:** es la solución de Oracle [12] para la gestión de procesos empresariales, que comprende distintos módulos, tales como Gestión del Ciclo de Vida de Activos, Gestión de relaciones con los clientes, Planificación de Recursos Empresariales, Abastecimiento y Fabricación.
La última versión incluye una cartera integrada de herramientas de inteligencia empresarial. También ofrece suites completas de ERP de las empresas adquiridas como PeopleSoft y JD Edwards.
- **Sage ERP Software:** Sage ERP [13] es una familia de productos orientada a satisfacer las necesidades de muchas pequeñas y medianas empresas en los ámbitos de la fabricación o distribución. El portfolio incluye Sage ERP MAS, Sage ERP Accpac, y Sage ERP X3. Estos productos proporcionan una funcionalidad amplia y profunda para los tipos de procesos repetitivos de fabricación: *make-to-stock*, *make-to-order*, etc.
- **Infor Global Solutions:** Infor [14] ofrece una amplia variedad de productos para gestionar la atención al público, la administración y las operaciones de la cadena de suministro, tales como Automatización de Marketing, Gestión de relación con los clientes, Gestión de activos, Gestión de Desempeño o Gestión de la Cadena de Suministro.
- **Microsoft Dynamics GP:** es un sistema de contabilidad financiera para pequeñas y medianas empresas que se ha ampliado para abarcar una gama de funciones cada vez más coherente con una planificación de recursos empresariales completa. Microsoft Dynamics GP [15] fue desarrollado originalmente por Great Plains Software y fue adquirida por Microsoft en 2001. La última versión, Microsoft Dynamics GP 2013 RP, fue lanzada en mayo de 2014.

2.1. SAP R/3

Una vez descritos los sistemas ERP es necesario realizar una breve descripción del ERP que se empleará en este proyecto: SAP R/3 [16].

2.1.1 SAP como empresa

SAP SE (Sistemas, Aplicaciones y Productos para Procesamiento de Datos o *Systems, Applications, Products in Data Processing*) [17] es una empresa multinacional alemana dedicada al diseño de productos informáticos de gestión empresarial, tanto para empresas, como para organizaciones y organismos públicos. Su imagen corporativa se muestra en la Figura 2.

Competidor directo del otro gigante del sector, Oracle, se calcula que “entre el 70% y el 80% del mercado de grandes empresas” utilizan sus productos. Fundada en 1972 y con sede en Walldorf, Baden-Württemberg, sus productos incluyen *SAP ERP*, *SAP Business Warehouse (SAP BW)*, *SAP BusinessObjects software*, y *SAP HANA*. Su capitalización bursátil en 2015 es de 78 mil millones de dólares [18].



Figura 2. Imagen corporativa de SAP y SAP R/3

2.1.2 SAP como ERP líder del mercado

Tras la breve introducción a SAP y el análisis previo de los competidores, cabe preguntarse, ¿por qué SAP ha dominado el mercado? A continuación se realiza un resumen de cinco razones que explican esta superioridad [19]:

1. **Soluciones rentables:** tal vez, la razón más importante de la popularidad de SAP y sus productos son las soluciones económicas que se centran en la mejora de los rendimientos de las inversiones para la organización.
2. **Dedicación exclusiva:** SAP es uno de los proveedores de ERP en el mundo que se centran exclusivamente en las soluciones de ERP para empresas de todos los tamaños. Este estrecho enfoque ha permitido que la plataforma evolucione de forma rápida y eficiente, sin ser distraída por otros objetivos de negocio.
3. **Enfoque centrado en el proceso:** la fuerza más importante de SAP y de sus productos es el enfoque centrado en el proceso que pone a los procesos de negocio como base del funcionamiento de la organización. Este enfoque significa que todos los procesos de negocio pueden ser fácilmente modelados en la plataforma.
4. **Escalabilidad:** las soluciones de SAP escalan con un alto grado de personalización. La plataforma puede ajustarse fácilmente para adaptarse a todos los procesos de negocio de la organización presentes y futuros.
5. **Extensibilidad:** SAP permite una fácil extensión de la plataforma. Esto permite a la organización ampliar sobre sus activos de tecnología de la información actuales sin inversión innecesaria en productos de terceros y herramientas.

2.1.3 El producto SAP R/3

SAP R/3 (hoy llamado “SAP All in One”) es la solución software ERP ofrecida por SAP para gestionar empresas. SAP R/3 se encuentra dividido en varios módulos y estos a su vez en submódulos que, juntos, permiten el control y registro completo de las operaciones de cualquier empresa.¹

A continuación se resumen las principales características del producto SAP R/3 [20] (Ver Figura 3).



Figura 3. Características del producto SAP R/3

- **Información on-line:** la información se encuentra disponible al momento, sin necesidad de esperar largos procesos de actualización y procesamiento habituales en otros sistemas.
- **Jerarquía de la información:** como forma de organizar la información, permite obtener informes desde diferentes vistas.
- **Integración:** ésta es la característica más destacable de SAP. La información se comparte entre todos los módulos de SAP que la necesiten y que pueden tener acceso a ella. La información se comparte, tanto entre módulos, como entre todas las áreas.

La integración en SAP se logra a través de la puesta en común de la información de cada uno de los módulos y por la alimentación de una base de datos común.

Por tanto, es necesario tener en cuenta que toda la información introducida en el sistema SAP repercutirá, al momento, a todos los demás usuarios con acceso a la misma. Este hecho implica que la información siempre debe estar actualizada y debe ser completa y correcta.

¹ Como producto estrella de la compañía, comúnmente se denomina sistema SAP a un sistema SAP R/3 y así se va a hacer en esta memoria.

2.1.4 Módulos estándar SAP R/3

El sistema SAP R/3 tiene un conjunto de normas estándar en el área del software de negocios y ofrece soluciones estándar para todas las necesidades de información de una compañía.

Este sistema, además, consiste en funciones integradas en distintas áreas o módulos, representados en la Figura 4 y descritos en la Tabla 1, en base a [21].

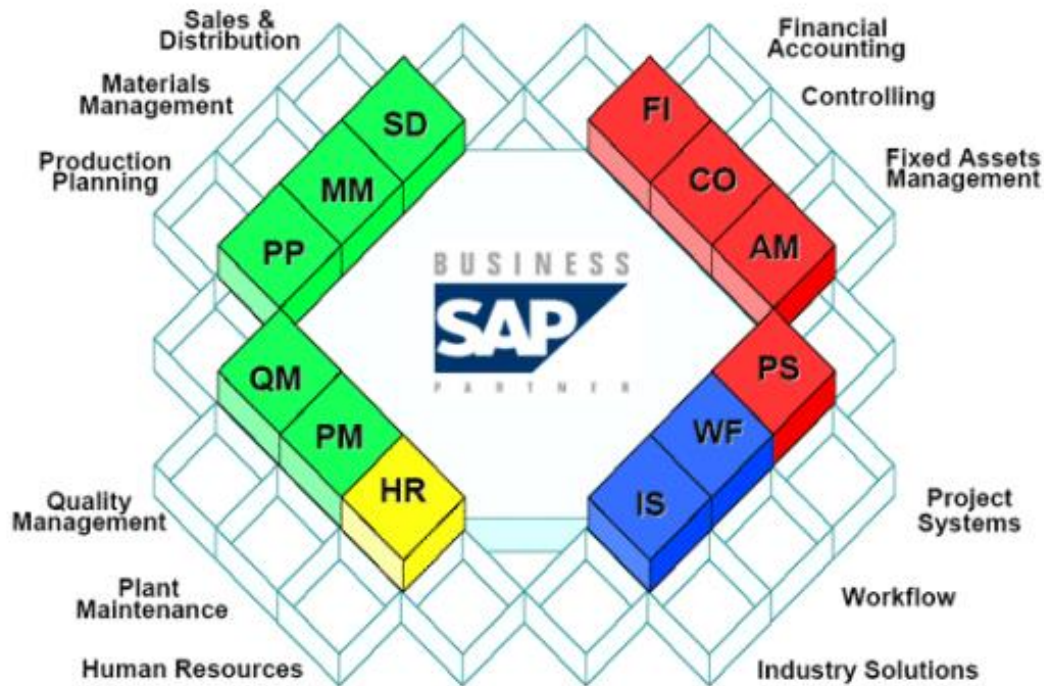


Figura 4. Visión global módulos estándar SAP

Grupo		Descripción
Logística	SD	Ventas
	MM	Gestión de materiales
	PP	Planificación de producción
	QM	Gestión de calidad
	PM	Mantenimiento
Recursos Humanos	HR	Gestión de Recursos Humanos
Finanzas	FI	Gestión financiera
	CO	Control presupuestario (<i>controlling</i>)
	AM	Gestión de activos fijos
	PS	Sistema de proyectos
Funciones multiaplicaciones	WF	Flujos de trabajo (<i>workflow</i>)
	IS	Soluciones sectoriales

Tabla 1. Descripción módulos estándar SAP

El sistema SAP R/3 consta, en la vista modular, de áreas empresariales homogéneas, que soportan las operaciones empresariales de una empresa y trabajan integradas en tiempo real, es decir, es un sistema integrado. Esto significa que una vez que la información es almacenada, está disponible a través de todo el sistema, facilitando el proceso de transacciones y el manejo de información.

Por ejemplo, si un departamento necesita comprar mobiliario de oficina para un nuevo edificio, se busca desde ese momento el proveedor más apropiado. Con el sistema SAP R/3, el siguiente paso es dar de alta la orden de compra, la cual automáticamente ordena los fondos necesarios. En este punto, todas las oficinas que necesiten saber sobre esta compra tendrán la información. Por tanto, lo anterior no requerirá producir o tramitar copias de papeles de la compra y/o facturarla para el uso de varios departamentos administrativos, sino que tendrán la información necesaria en el sistema.

Una vez recibido el mobiliario de oficina, el departamento notificará el hecho al sistema SAP R/3 y se pagará la factura sin la necesidad de aprobaciones subsiguientes. La oficina central de contabilidad puede hacer los cálculos por cargos extras. La oficina de activos, a través del sistema R/3 sabe que el mobiliario fue entregado y desde ese momento puede empezar a hacer el cálculo de las depreciaciones. La oficina de mantenimiento también estará enterada del hecho y comenzará a hacer el calendario de mantenimiento para el mobiliario, así se realiza un historial del mobiliario fácilmente.

2.1.5 Soluciones a medida SAP R/3 (Aplicaciones Z)

Además de estas soluciones estándares, el entorno de desarrollo de SAP y su sistema de información proveen a los clientes de potentes herramientas para el desarrollo y adaptación del sistema a los requerimientos individuales (personalización). El entorno de desarrollo (*framework*) del sistema R/3 ofrece a los usuarios su propio lenguaje de programación de cuarta generación (ABAP/4), creado especialmente para cubrir necesidades nuevas o específicas.

El potente rango de servicios que provee el sistema es solamente una causa del éxito del sistema R/3. SAP soporta el concepto de sistema abierto, permitiendo la construcción de interfaces gráficas de usuario (GUI) y servicios, sobre los actuales estándares.

Mediante las aplicaciones a medida, se puede personalizar la gestión del ciclo de vida de procesos en la organización, ya sea adaptando los módulos estándar existentes en SAP a condiciones concretas de la propia empresa, como creando programas a medida completamente nuevos e inexistentes en la parte estándar de SAP, para cumplir requisitos de la organización que el estándar no puede cubrir.

2.2 Lenguaje de programación en SAP R/3: ABAP

El lenguaje de programación ABAP (Programación de Aplicaciones de Negocios Avanzado o *Advanced Business Application Programming*, antiguamente ABAP/4) es un lenguaje propio del ERP SAP y su uso sólo se puede entender a través de este software empresarial.

Como lenguaje de programación propietario de SAP, ABAP se ha utilizado y se utiliza como elemento de programación específico para la mayor parte de sus productos.

ABAP tiene muchos elementos en común con el lenguaje C. Originalmente fue definido como un lenguaje estructurado de cuarta generación² (de ahí el antiguo nombre de ABAP/4); posteriormente ha incorporado elementos propios de lenguajes orientados a objetos.

2.2.1 Características del lenguaje ABAP

Algunas características del lenguaje ABAP [22] como lenguaje estructurado son:

- Está orientado a eventos bien definidos.
- Es interpretado, no compilado.
- Se utiliza tanto en programación de informes como en programación de diálogo para SAP.
- Se encuentra completamente integrado dentro del entorno de desarrollo de SAP.

En cuanto al lenguaje ABAP como lenguaje orientado a objetos, contiene:

- Objetos
- Clases
- Atributos
- Métodos
- Interfaces

Se podría decir que ABAP se comporta como lenguaje de cuarta generación y como lenguaje orientado a objetos a la vez dentro de SAP, motivo por el cual es difícil ver las diferencias.

Dentro de SAP, el lenguaje ABAP posee su propio entorno de desarrollo denominado *ABAP Workbench* [22]. Este entorno no es más que un conjunto de transacciones necesarias para poder programar ABAP, todas ellas agrupadas bajo un área común.

Finalmente, es necesario indicar que aunque el *ABAP Workbench* es propio de SAP, en los últimos tiempos también se permite programar ABAP mediante herramientas no propietarias, sobre todo con Eclipse. Sin embargo, con estas plataformas se pierde mucha de la funcionalidad propia del entorno de desarrollo nativo (como por ejemplo, la posibilidad de depurar código).

2.2.2 Comandos (transacciones)

SAP R/3 funciona por transacciones (ver Figura 5), que corresponden a las acciones que el usuario puede realizar en el sistema. Se accede a ellas mediante el menú principal de

² Los lenguajes de cuarta generación (4GL) se caracterizan por una mayor facilidad de uso comparados con los de tercera generación. Muchos de estos lenguajes tienen capacidad para bases de datos, permitiendo crear programas que sirvan de enlace con las mismas. Como tal, ABAP utiliza sentencias de Open SQL para conectarse con prácticamente cualquier base de datos.

SAP, que tiene las transacciones organizadas por áreas de negocio y por tipo de elemento involucrado (Gestión de artículos o Gestión de factura, por ejemplo).

También se puede acceder mediante atajos de teclado, que son los códigos de transacciones. Estos códigos se introducen en la parte superior izquierda de la pantalla y permiten un acceso directo a la transacción correspondiente.

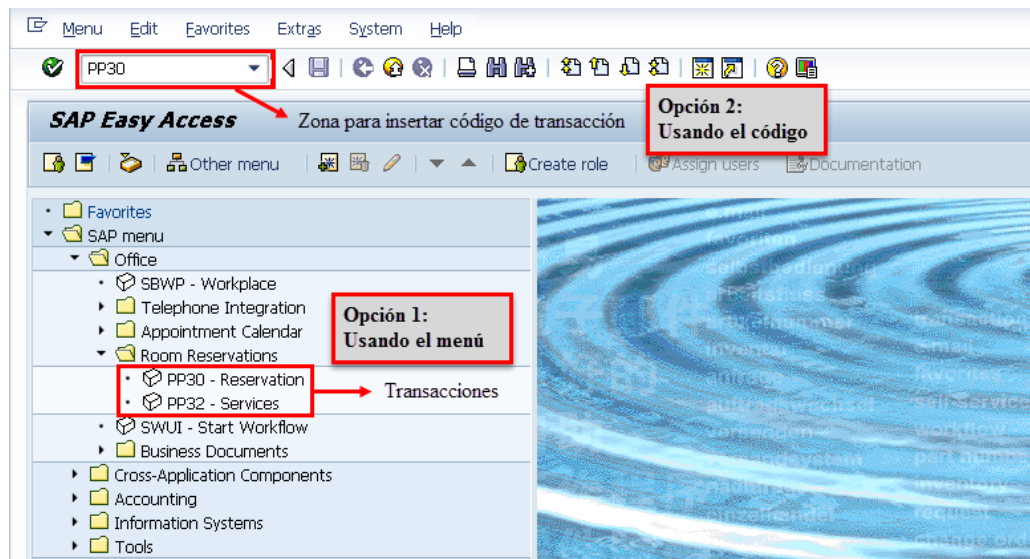


Figura 5. Detalle de transacciones en SAP R/3

Algunas de las transacciones más importantes dentro del *ABAP Workbench* son las siguientes:

SE11 – Diccionario de datos

Bajo la transacción SE11 se agrupan las herramientas necesarias para la creación, mantenimiento y ampliación de objetos de la base de datos. Tablas, estructuras, elementos de datos, dominios, etc. se generan a través del diccionario de datos. Adicionalmente, también permite visualizar el contenido de las diferentes tablas del sistema tanto aquellas creadas por el usuario como los que son propiedad de SAP.

SE38 – Editor ABAP

Es la herramienta básica de programación. Permite la programación de informes y del código asociado a pantallas de diálogo. También habilita la realización de ampliaciones de contenido sobre el código propietario de SAP.

SE51 – Screen painter

Es la herramienta utilizada en la creación y desarrollo de pantallas de diálogo en SAP. Sin embargo, la programación ABAP de la estructura de pantallas se realiza conjuntamente con el editor ABAP.

SE80 – Object Navigator

Agrupar casi todas las transacciones de desarrollo ABAP en una sola transacción. Permite trabajar a la vez con diferentes herramientas de programación bajo un área común.

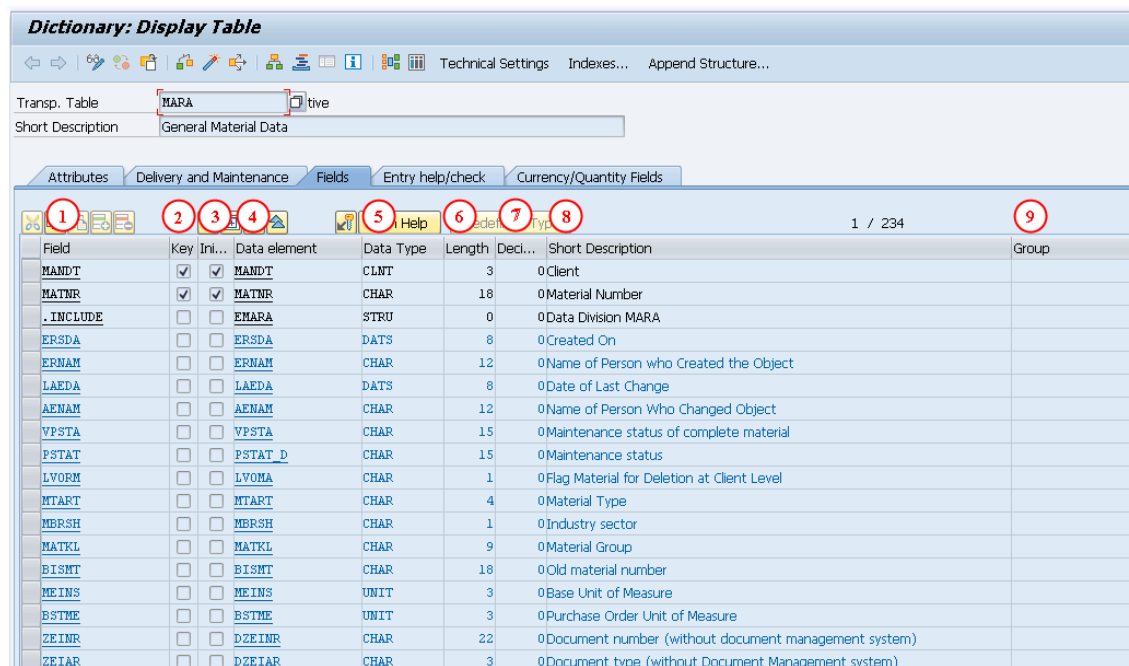
2.2.3 Tablas del diccionario

Las tablas del diccionario de SAP son la fuente de información central y estructurada de la empresa. SAP utiliza un tipo de base de datos de tipo relacional con tablas que contienen uno o más campos clave.

SAP contiene tablas estándar de las cuales se alimentan y a las cuales informan las transacciones del sistema. Por otro lado, al diccionario se le pueden añadir tablas de creación propia: las tablas Z.

Para crear o consultar una tabla SAP, se accede desde la transacción SE11.

Las tablas SAP están formadas por campos y tienen la estructura mostrada en la Tabla 2.



Field	Key	Ini...	Data element	Data Type	Length	Deci...	Short Description	Group
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3		Client	
MATNR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MATNR	CHAR	18		Material Number	
.INCLUDE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ENARA	STRU	0		Data Division MARA	
ERSDA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ERSDA	DATS	8		Created On	
ERNAM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ERNAM	CHAR	12		Name of Person who Created the Object	
LAEDA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LAEDA	DATS	8		Date of Last Change	
AENAM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AENAM	CHAR	12		Name of Person Who Changed Object	
VPSTA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VPSTA	CHAR	15		Maintenance status of complete material	
PSTAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PSTAT_D	CHAR	15		Maintenance status	
LVORM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LVORM	CHAR	1		Flag Material for Deletion at Client Level	
MTART	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MTART	CHAR	4		Material Type	
MERSH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MERSH	CHAR	1		Industry sector	
MATKL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MATKL	CHAR	9		Material Group	
BISMT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BISMT	CHAR	18		Old material number	
MEINS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MEINS	UNIT	3		Base Unit of Measure	
BSTME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BSTME	UNIT	3		Purchase Order Unit of Measure	
ZEINR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DZEINR	CHAR	22		Document number (without document management system)	
ZEIAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DZEIAR	CHAR	3		Document type (without Document Management system)	

Tabla 2. Tabla de diccionario (ejemplo)

Los **campos** (*Fields*) (1) están agrupados en entidades denominadas **Elementos de Datos** (*Data Elements*) (4). Éstos contienen una parte semántica: **descripción** (8) y una parte técnica: **tipo de dato** (5), **longitud** (6), **decimales** (7), **grupo** (9). Además, se debe indicar para cada campo si es **clave** (2), en cuyo caso no podrán existir dos entradas en la tabla con campos clave idénticos. Finalmente, también se especificará si el campo obliga a tener valores iniciales o son **optativos** (3).

2.2.4 Vistas de actualización

Una imagen o vista de actualización es la forma que SAP proporciona para permitir la entrada de datos en tablas sin necesidad de entrar en el explorador de tablas ni tener que programar (acciones restringidas para los usuarios finales). Es el método simple y rápido de poder mantener la información de tablas Z a disposición de usuarios.

Todas las tablas del sistema reciben entradas de datos, pero mientras unas ingresan los registros mediante código o procesos internos, otras necesitan ser actualizadas

manualmente (el usuario introduce los registros). Son estas últimas las que requieren de una vista de actualización.

De este modo, la creación de las vistas de actualización son imprescindibles cuando existen programas Z que necesitan una tabla de parametrización que puede cambiar a lo largo del tiempo de manera manual.

Una vez generada la vista de actualización (desde la transacción SE11), se pueden crear registros nuevos en su tabla correspondiente mediante la transacción estándar SM30.

2.2.5 Dynpros

Una *dynpro* es un objeto utilizado para introducir información por medio de campos de entrada o elementos varios. Está compuesta por una pantalla y por una lógica de proceso de esa pantalla. En la pantalla se definen los atributos de la propia pantalla, así como los atributos de cada campo. Por otro lado, en la lógica de proceso se definen los módulos que se ejecutarán antes de que el sistema presente la pantalla y los procesos que se ejecutarán después.

Para crear las pantallas y asociar la lógica de detrás, se utiliza el *Object Navigator* indicado anteriormente (transacción SE80). En este punto, se definen:

- **Layout:** pantalla que se va a mostrar al usuario. Mediante el Screen Painter diseñamos gráficamente los elementos de esta pantalla.
- **Atributos:** atributos de la dynpro.
- **Lista de elementos:** campos y atributos utilizados en la dynpro. Desde aquí es posible consultar o modificar ciertos valores de campos.
- **Lógica del proceso:** el código ABAP necesario para el control de la dynpro.

2.2.6 ALVs o listados

Un ALV (ABAP List Viewer) es el método utilizado en SAP para representar listados de datos de manera práctica y funcional (Ver Figura 6). Entre sus características figuran:

- **Clasificación:** puede clasificar la información de manera ascendente o descendente.
- **Filtrado:** para realizar filtrados según diferentes criterios.
- **Visualización:** se puede seleccionar los campos que se desea visualizar y modificar las columnas para adecuarlas a la necesidad del usuario.
- **Exportación:** es posible exportar la información a archivos Word y Excel.

Program Z_DJ11

Client	Airline	Flight No.	Flight Date	Airfare	Currency	Plane Type	Capacity	Occupied	Total	Capacity	Occupied	Capacity	Occupied
500	AA	17	30.11.2011	422.94	USD	747-400	385	370	189,375.84	31	30	21	19
500	AA	17	28.12.2011	422.94	USD	747-400	385	372	191,579.35	31	30	21	20
500	AA	17	25.01.2012	422.94	USD	747-400	385	374	194,709.04	31	29	21	21
500	AA	17	22.02.2012	422.94	USD	747-400	385	371	192,399.81	31	30	21	20
500	AA	17	21.03.2012	422.94	USD	747-400	385	368	192,518.25	31	31	21	21
500	AA	17	01.04.2012	210.00	USD	146-200	112	0	0.00	0	0	0	0
500	AA	17	02.04.2012	220.00	USD	146-200	112	0	0.00	0	0	0	0
500	AA	17	03.04.2012	230.00	USD	146-200	112	0	0.00	0	0	0	0
500	AA	17	04.04.2012	240.00	USD	146-200	112	0	0.00	0	0	0	0
500	AA	17	05.04.2012	250.00	USD	146-200	112	0	0.00	0	0	0	0

Figura 6. Ejemplo de ALV

2.2.7 SmartForms

Los *SmartForms* son impresores en PDF que proporciona SAP. Es necesario realizar una serie de pasos para su implementación.

Inicialmente, desde el *Object Navigator* (transacción SE80) se definirá la lógica de llamada e impresión de estos formularios. De este modo, en el código implementado en el *Object Navigator* se recopilan los datos que van a ser imprimidos y desde ahí se realiza también la llamada al impresor PDF, que generará el *SmartForm* con el formato y disposición de datos indicados en *SmartForms* y la tipografía indicada en *SmartStyles*.

SAP *SmartForms* se utiliza para crear y mantener formularios que se imprimen de forma masiva en los sistemas SAP, soportando salida de impresora, fax, e-mail o Internet. Para la creación y mantenimiento de estos formularios, se emplea la transacción SMARTFORMS. Desde esta transacción se accede a la pantalla inicial mostrada en la Figura 7.

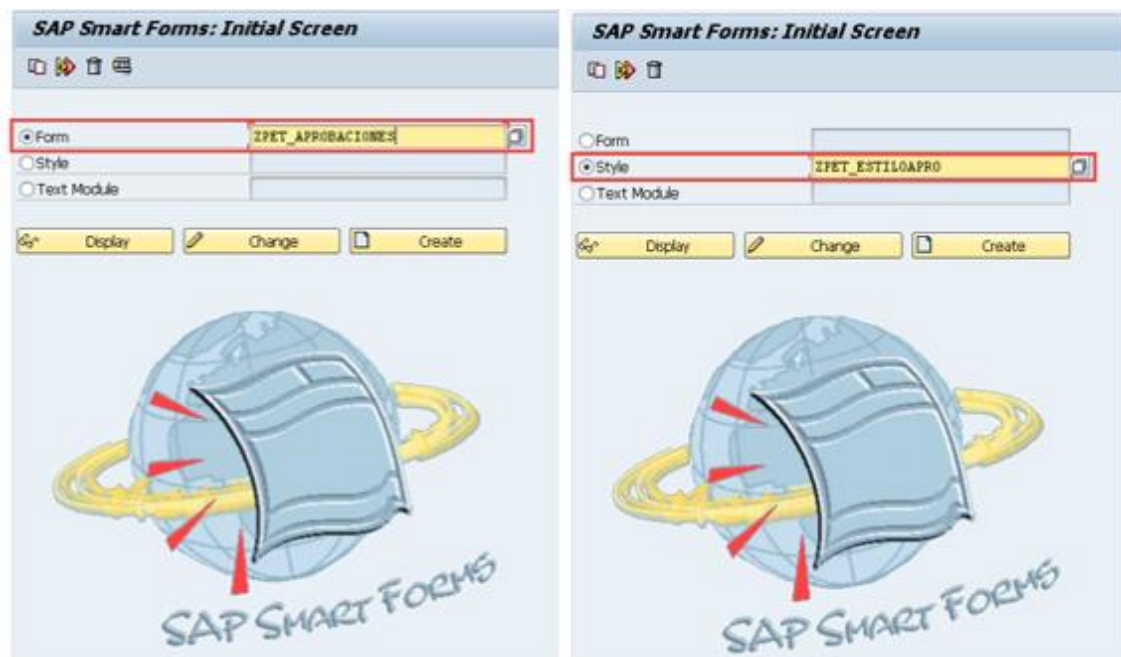


Figura 7. Pantalla inicial de creación de SmartForms (Formulario y Estilo)

Desde esta transacción, se puede seleccionar la creación de Estilos o de Formulario, tal y como se indica a continuación:

- **SmartStyles:** define el estilo del formulario: tipo de párrafos, caracteres, fuentes, tamaños, tabuladores, etc. Se accede mediante la opción *Style*. Aparecerá la ventana mostrada en la Figura 8.

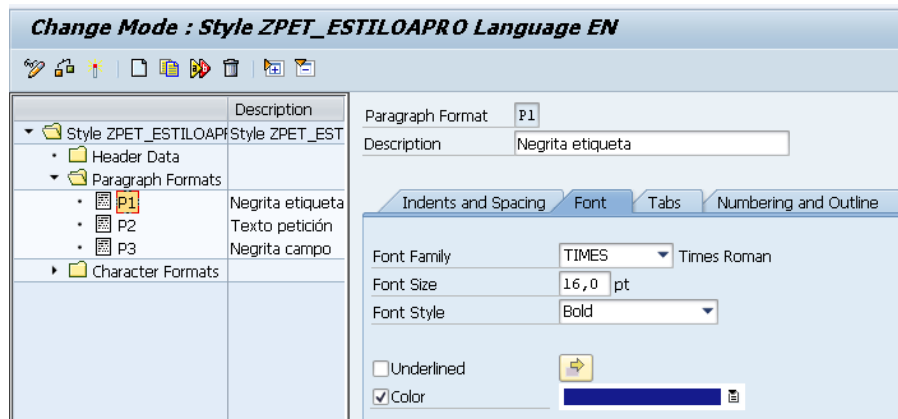


Figura 8. SmartStyles (Ejemplo)

- **SmartForms:** diseña ventanas y contenido de los formularios, utilizando el estilo definido en Style y los datos enviados desde el programa implementado en el Object Navigator. Se accede mediante la opción *Form*, mostrando a continuación la ventana ilustrada en la Figura 9.

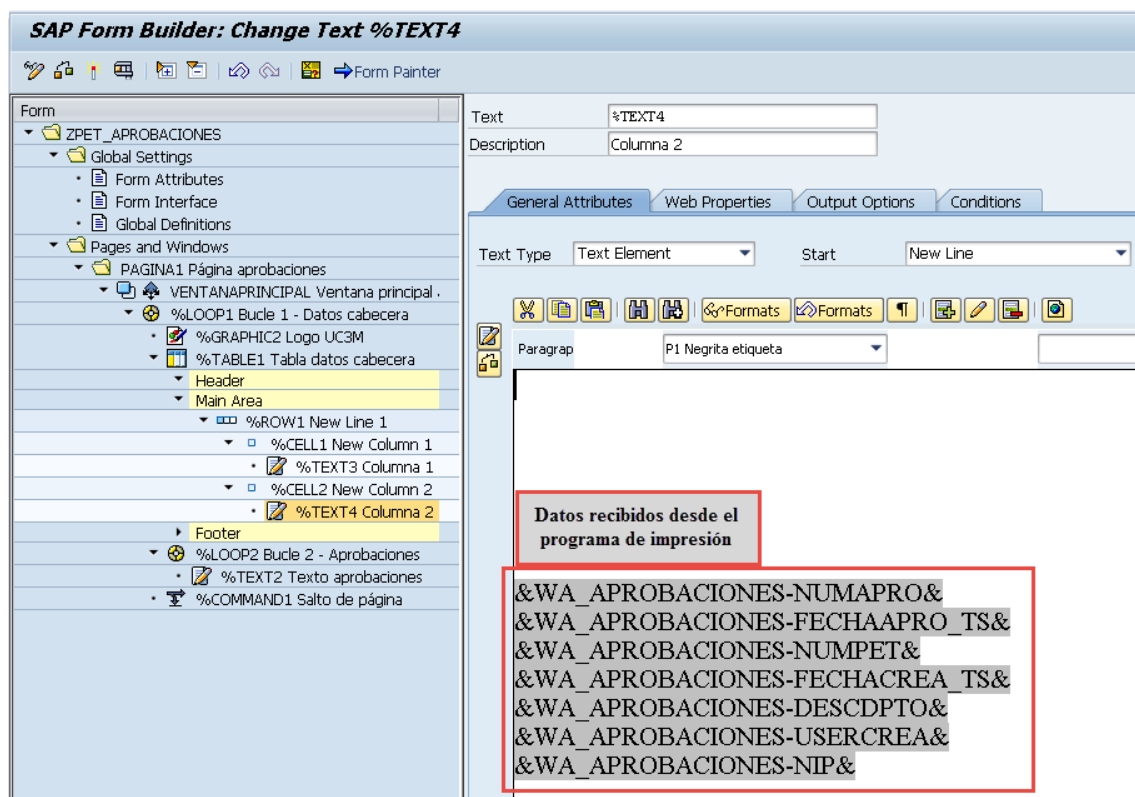


Figura 9. SmartForms (Ejemplo)

3 Diseño del sistema

3.1 Introducción

La fase de diseño de una aplicación a medida SAP es de vital importancia para conseguir que la nueva implementación Z cumpla con los requisitos deseados y funcione adecuadamente. La adopción de malas decisiones en esta fase puede dar lugar a una solución que no cumpla con el objetivo y provoque una nueva inversión económica.

Es necesario conocer en profundidad los requisitos especificados, así como la posible integración futura con el resto de módulos estándar y/o aplicaciones a medida existentes en el sistema.

3.2 Descripción del sistema

El sistema a implementar consiste en una aplicación a medida SAP para la gestión de las peticiones que pueden tener lugar dentro de una empresa. La gestión de peticiones, como su nombre indica, es la encargada de atender las distintas peticiones de los usuarios, proporcionándoles información y acceso rápido a los servicios estándar de la organización.

Es importante aclarar qué entendemos por petición, un concepto que engloba las solicitudes que los usuarios pueden plantear al gestor de peticiones. Estas peticiones pueden ser tanto técnicas, como de cualquier tipo:

- Solicitudes de información o consejo
- Peticiones de cambios estándar (por ejemplo, cuando el usuario olvida su contraseña y solicita una nueva)
- Peticiones de mejoras de servicios o nuevas implementaciones de servicios ya existentes

Las principales razones que respaldan la implementación del proceso de gestión de peticiones en la organización son:

- Proporciona a los distintos departamentos y usuarios un acceso rápido, efectivo y centralizado a las peticiones realizadas. Esto mejora su productividad, la calidad de los servicios proporcionados por los departamentos y un aumento de la satisfacción de los miembros de la empresa (tanto los que realizan las peticiones y ven cómo son atendidas, como los terceros que se benefician de estas peticiones).
- Reduce la burocracia asociada al proceso de petición de acceso a servicios nuevos o ya existentes, reduciendo asimismo los costes.
- Incrementa el nivel de control sobre los servicios al centralizar la concesión de acceso a los mismos.
- Reduce costes al centralizar la negociación con proveedores respecto al acceso a los servicios y también al reducir el coste de soporte.

3.3 Requisitos de la aplicación

La toma de requisitos es una fase esencial en el diseño de una aplicación. Una especificación de requisitos del software es una descripción completa del comportamiento del sistema a desarrollar. Los buenos requisitos deben ser medibles, comprobables y sin ambigüedades o contradicciones.

Las estrategias recomendadas para la especificación de los requisitos del software están descritas por IEEE 830-1998. Este estándar describe las estructuras posibles, contenido deseable, y calidades de una especificación de requisitos del software.

Los requisitos se dividen en tres:

1. **Funcionales:** son los que el usuario necesita que efectúe el software. Normalmente se identifican como los requisitos que responden a la pregunta ¿qué hace?
2. **No funcionales:** son los "recursos" para que trabaje el sistema de información (redes, tecnología). Normalmente se identifican como los requisitos que responden a la pregunta ¿cómo lo hace?
3. **Empresariales u Organizacionales:** son el marco contextual en el cual se implantará el sistema para conseguir un objetivo macro.

Una especificación de requisitos completa debería estar en un documento separado más extenso de lo que concierne a este proyecto. Por tanto, aquí se resumirán brevemente estos requisitos.

3.3.1 Funcionales

Los requisitos funcionales de esta aplicación a grandes rasgos son los siguientes:

- Las peticiones serán identificadas por un **número de petición único de 9 dígitos**, compuesto por: año de creación de petición (4 dígitos) + número correlativo a la última petición (5 dígitos). El número de aprobación de las mismas será también unívoco y tendrá el mismo formato: año de creación de petición (4 dígitos) + número correlativo a la última aprobación (5 dígitos).
- 3 pantallas de interacción con el usuario:
 - **Creación de peticiones y consultas** manuales individuales introduciendo número de petición.
 - **Listado con peticiones** que permita **filtrados**, con dos posibles variantes de filtrado: listado de todas las peticiones y listado de peticiones pendientes para ese usuario (las que aún no ha tramitado). Navegación a la pantalla de peticiones desde el listado haciendo doble clic en la solicitud deseada.
 - **Generación de PDF** con las peticiones **aprobadas**.
- 4 grandes roles: **Peticionario** (creador de las solicitudes), **gestor** (clasificador de las mismas por departamento), **departamentos** (se requieren 4 en un primer momento: Recursos Humanos, Informática, Infraestructuras, I+D) y **administrador**. Cada rol deberá cumplir los permisos especificados para cada uno (se analiza en detalle en el punto 3.4 Roles).

3.3.2 No funcionales

Toda la aplicación se realizará mediante SAP, software de no libre distribución y que por tanto, requiere licencia. Para el desarrollo de este Proyecto sin embargo, se utilizará una máquina virtual con SAP, comúnmente conocido como “MiniSAP”.

3.3.3 Empresariales u Organizacionales

La implantación de este sistema supondrá una mejora en la gestión de peticiones, que anteriormente se realizaba vía correo electrónico o en persona, directamente con el departamento de destino, provocando numerosos errores de elección de departamento o pérdida de tiempo solicitando de este modo. Informatizando esta situación y con la figura de un gestor que redirija las peticiones al departamento en cuestión, se consigue un ahorro de tiempos y costes para la organización.

La aplicación se implantará de forma progresiva en distintos niveles organizativos. Inicialmente se creará un número limitado de peticionarios, así como de departamentos, pero sucesivamente se podrá extender a todos los empleados y departamentos de la organización. Por tanto, existe el requisito de que la aplicación debe ser totalmente escalable.

3.4 Roles

3.4.1 Definición

Al hablar de asignar permisos a los usuarios en SAP, se realiza a través de los roles (muchas veces también llamados grupos de autorización).

Los roles son un medio por el cual se permite al usuario que acceda a una transacción dentro de SAP, es decir, son una colección de permisos definida para todo el sistema.

Una vez definidos los roles, se asignarán a todos los usuarios SAP que utilizarán la aplicación; dado un rol, existirán N usuarios asociados a él. Estos roles permitirán acotar qué permisos (de acceso, visibilidad, edición) van a tener estos usuarios a los diferentes módulos de la aplicación.

A continuación, se describen los roles involucrados en el sistema de gestión de peticiones.

3.4.2 Descripción de roles del sistema

3.4.2.1 Peticionario

El petionario es el actor encargado de la creación de nuevas solicitudes y seguimiento de sus peticiones generadas.

Acciones

- **Crear nueva petición:** el petionario generará una nueva solicitud de servicios y podrá grabarla para poder continuar completando campos con posterioridad.
- **Enviar petición a gestor:** podrá enviar su solicitud al siguiente nivel para su tramitación. Una vez realizado este paso, ya no podrá modificar la petición creada,

salvo que el gestor le devuelva la petición para modificación (por datos insuficientes, datos erróneos, etc.)

- **Anular petición:** si el peticionario decide no tramitar su solicitud y eliminarla del sistema, podrá anularla, siempre y cuando no haya cursado ya la petición.
- **Consultar peticiones:** el peticionario podrá consultar una solicitud concreta generada introduciendo el número de petición asignado, o listar todas las peticiones propias en base a un filtro inicial (búsqueda por fecha de creación, por situación actual, por departamento al que se ha asignado su petición, etc.)

Permisos

- Modificación de sus propias peticiones aún no tramitadas ni anuladas.
- Visualización de sus propias peticiones tramitadas y/o anuladas.

3.4.2.2 Gestor

El gestor es el responsable de redirigir las peticiones al departamento al que corresponda la solicitud en cuestión, de devolverlas al peticionario en caso necesario, o de rechazarlas si lo estima conveniente.

Acciones

- **Enviar petición a departamentos:** el gestor analizará la solicitud tramitada por el peticionario y la redireccionará al departamento correspondiente para continuar con el ciclo de vida de la petición.
- **Devolver petición a peticionario:** si se estima que la solicitud es incompleta (faltan datos del texto de la solicitud, los datos del texto de la petición están ilegibles, etc.), se reenviará al peticionario para su revisión y posterior tramitación una vez subsanados los errores.
- **Rechazar petición:** el gestor puede rechazar una petición que considere que no debe ser tramitada ni ser devuelta al peticionario para revisión, finalizando aquí el ciclo de vida de la solicitud.

Permisos

- Modificación de las peticiones aún no tramitadas.
- Visualización de las peticiones tramitadas por el usuario y posteriores.

3.4.2.3 Departamento de RRHH

El Departamento de Recursos Humanos se encargará de recibir y tramitar las peticiones relacionadas con funciones de este departamento (selección, contratación, formación, gestión de nóminas, etc.).

Acciones

- **Aprobar petición:** el Departamento de Recursos Humanos estudiará la viabilidad de la petición y la aprobará, asignándole automáticamente un número de aprobación.
- **Devolver petición a gestor:** si se estima que no es una solicitud apropiada para este departamento o es una solicitud incompleta (faltan datos del texto de la

petición, los datos del texto de la petición están ilegibles, etc.), se reenviará al gestor para su revisión y posterior reenvío al departamento correspondiente o al peticionario.

- **Rechazar petición:** el Departamento de Recursos Humanos puede rechazar una petición que considere que no debe ser aprobada, finalizando aquí el ciclo de vida de la misma.

Permisos

- Modificación de las peticiones asignadas al departamento de Recursos Humanos.
- Visualización de las peticiones asignadas al departamento de Recursos Humanos, así como las aprobadas y/o rechazadas por este departamento.

3.4.2.4 Departamento de Informática

El Departamento de Informática se encargará de recibir y tramitar las peticiones relacionadas con funciones de este departamento (solicitud de material informático, sugerencias de mejoras de aplicaciones, etc.).

Acciones

- **Aprobar petición:** el Departamento de Informática estudiará la viabilidad de la petición y la aprobará, asignándole automáticamente un número de aprobación.
- **Devolver petición a gestor:** si se estima que no es una solicitud apropiada para este departamento o es una solicitud incompleta (faltan datos del texto de la petición, los datos del texto de la petición están ilegibles, etc.), se reenviará al gestor para su revisión y posterior reenvío al departamento correspondiente o al peticionario.
- **Rechazar petición:** el Departamento de Informática puede rechazar una petición que considere que no debe ser aprobada, finalizando aquí el ciclo de vida de la misma.

Permisos

- Modificación de las peticiones asignadas al Departamento de Informática.
- Visualización de las peticiones asignadas al Departamento de Informática, así como las aprobadas y/o rechazadas por este departamento.

3.4.2.5 Departamento de Infraestructuras

El Departamento de Infraestructuras se encargará de recibir y tramitar las peticiones relacionadas con funciones de este departamento (solicitud de nuevo mobiliario, reemplazar mobiliario existente, etc.).

Acciones

- **Aprobar petición:** el Departamento de Infraestructuras estudiará la viabilidad de la petición y la aprobará, asignándole automáticamente un número de aprobación.
- **Devolver petición a gestor:** si se estima que no es una solicitud apropiada para este departamento o es una solicitud incompleta (faltan datos del texto de la petición, los datos del texto de la petición están ilegibles, etc.), se reenviará al

gestor para su revisión y posterior reenvío al departamento correspondiente o al peticionario.

- **Rechazar petición:** el Departamento de Infraestructuras puede rechazar una petición que considere que no debe ser aprobada, finalizando aquí el ciclo de vida de la misma.

Permisos

- Modificación de las peticiones asignadas al Departamento de Infraestructuras.
- Visualización de las peticiones asignadas al Departamento de Infraestructuras, así como las aprobadas y/o rechazadas por este departamento.

3.4.2.6 Departamento de I+D

El Departamento de I+D se encargará de recibir y tramitar las peticiones relacionadas con funciones de este departamento (ideas innovadoras para la compañía).

Acciones

- **Aprobar petición:** el Departamento de I+D estudiará la viabilidad de la petición y la aprobará, asignándole automáticamente un número de aprobación.
- **Devolver petición a gestor:** si se estima que no es una solicitud apropiada para este departamento o es una solicitud incompleta (faltan datos del texto de la petición, los datos del texto de la petición están ilegibles, etc.), se reenviará al gestor para su revisión y posterior reenvío al departamento correspondiente o al peticionario.
- **Rechazar petición:** el Departamento de I+D puede rechazar una petición que considere que no debe ser aprobada, finalizando aquí el ciclo de vida de la misma.

Permisos

- Modificación de las peticiones asignadas al Departamento de I+D.
- Visualización de las peticiones asignadas al Departamento de I+D, así como las aprobadas y/o rechazadas por este departamento.

3.4.2.7 Administrador

El administrador de la aplicación se encargará de controlar el correcto funcionamiento del sistema, así como del mantenimiento y actualización de las tablas involucradas en el ciclo de vida de la aplicación. Asimismo, llevará la gestión de los usuarios, roles y menús asociados a los mismos.

Acciones

- **Mantenimiento de tablas:** el administrador llevará a cabo un mantenimiento de las tablas necesarias para el funcionamiento de la aplicación (tablas de usuarios, de números de peticiones y aprobaciones, etc.).
- **Mantenimiento de usuarios, roles y menús:** el administrador creará y llevará el mantenimiento de los usuarios existentes en el sistema y de los nuevos usuarios, así como de los roles asociados a los mismos y los menús y permisos correspondientes.

Permisos

- Modificación de datos del sistema: tablas, vistas de actualización, roles, usuarios, menús, etc.
- Modificación de todas las peticiones existentes en el sistema.

3.5 Ciclo de vida de una petición

3.5.1 Descripción

El ciclo de vida de un producto es un concepto que proporciona una forma de rastrear las etapas de la aceptación de un producto, desde su introducción (nacimiento) hasta su declinación (muerte).

Aplicando esta definición a este sistema, el ciclo de vida de una petición comprende todas las fases o estados por las que va a transcurrir dicha petición, desde su creación (alta), hasta su muerte (anulación, rechazo o archivado).

En la Figura 10 se representa de manera gráfica el ciclo de vida de la aplicación, donde se muestran los distintos estados por los que podrá figurar la petición (**Nueva**, **Alta (10)**, **Gestor (20)**, etc.) y los trámites necesarios para avanzar en este flujo de trabajo (10, 20, 30, etc.)

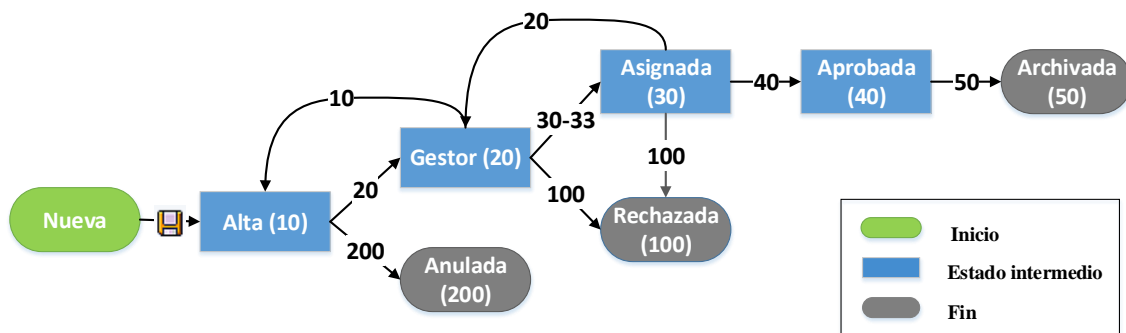


Figura 10. Ciclo de vida de una petición

El ciclo de vida de la aplicación consta de los siguientes pasos:

1. El peticionario crea una nueva solicitud. Al grabarla, se genera el alta de la petición en la aplicación. Si decide tramitarla, la envía al gestor (20). Si elige cancelarla, cursará su anulación (200).
2. El gestor recibe la nueva petición, la analiza y, si está todo correcto, la envía al departamento correspondiente (30 – 33). Si faltan dato,s o están erróneos pero son subsanables por el peticionario, la redirecciona de vuelta al peticionario que la generó (20). En caso de que decida descartar la solicitud, la rechazará (100).
3. El departamento (**RRHH**, **Informática**, **Infraestructuras** o **I+D**) estudia la viabilidad y utilidad de la petición y, si este análisis es favorable, aprueba la petición (40). Si faltan datos en la petición o está asignada a un departamento erróneo, el departamento devolverá la solicitud al gestor para su nueva tramitación (20). Asimismo, si el análisis de la petición es desfavorable, podrá rechazar la misma (100).

4. El departamento (**RRHH, Informática, Infraestructuras o I+D**) podrá archivar la petición ya aprobada (**50**).

3.5.2 Estados de una petición (situaciones)

Durante el ciclo de vida de una petición, ésta va pasando por distintos estados o situaciones, que indican el punto actual de tramitación en la que se encuentra y a qué situaciones futuras podrá ser enviada.

El cambio de estado de una petición, se producirá al realizar un trámite asignado a esa situación, siguiendo el flujo de trabajo del sistema.

Adicionalmente, la petición pasará de estar en el departamento pendiente de asignación, a estar asignada a un departamento concreto (y podrá volver a estar pendiente de asignación en función del trámite realizado).

Para cada situación, los roles descritos anteriormente tendrán distintos permisos (creación, visualización, modificación o ninguno).

A continuación, se describen las situaciones o estados en los que una petición va a figurar, así como los roles y permisos asociados a las mismas. El resumen de esta relación de estados, roles y permisos se muestra en la Tabla 3.

Rol Estado	Peticionario	Gestor	RRHH	Informática	Infraestr.	I+D	Admin.
Nueva		-	-	-	-	-	
Alta (10)	*	-	-	-	-	-	
Gestor (20)	*		-	-	-	-	
Asignada (30)	*		**	**	**	**	
Aprobada (40)	*		**	**	**	**	
Archivada (50)	*		**	**	**	**	
Rechazada (100)	*		**	**	**	**	
Anulada (200)	*		**	**	**	**	



Creación



Modificación



Visualización

* Las peticiones generadas por él mismo

** Las peticiones propias de su departamento

Tabla 3. Permisos por rol y situación

3.5.2.1 Nueva

Cuando un peticionario genera una solicitud, ésta se creará en situación Nueva. Este estado es una situación provisional, en la que la petición todavía no está dada de alta en el sistema, pero sí que existe como tal, para permitir introducir los datos de la solicitud al peticionario.

Para poder introducir esta solicitud en el sistema, el peticionario deberá guardar la petición, asignándose automáticamente un número de petición y pasando a la situación

Alta (10). En caso contrario (salir del sistema sin grabar), la solicitud no podrá ser recuperada con posterioridad, dado que no se habrá dado de alta en el sistema.

Las peticiones sólo podrán ser creadas por los roles Peticionario y Administrador.

3.5.2.2 Alta (10)

Las solicitudes en situación **Alta (10)**, son aquéllas que el petionario aún no ha cursado (porque falta completar datos, quiere revisar el texto de la petición, prefiere tramitarla con posterioridad, etc.), pero que ya tienen un número de petición asignado y figuran en el sistema.

Una solicitud en situación **Alta (10)** podrá ser modificada por el petionario que la generó (o por el rol Administrador). Ningún otro rol tiene permisos de modificación ni de visualización en esta situación, al ser una solicitud que el petionario aún no ha decidido tramitar.

3.5.2.3 Gestor (20)

Cuando un petionario decide tramitar su solicitud, llevándola al siguiente nivel, ésta pasa a la situación **Gestor (20)**. El control pasa al gestor para el análisis del contenido de la petición y posterior redirección al departamento correspondiente (o descarte o reenvío al usuario).

Una solicitud en situación **Gestor (20)** podrá ser modificada por el gestor (o por el rol Administrador) y visualizada por el petionario que la generó (una vez tramitada, pierde el control sobre ella y, por tanto, no podrá modificarla). Para el resto de roles, no será visible.

3.5.2.4 Asignada (30)

La situación **Asignada (30)** implica que el control de la solicitud figura en el departamento en el cual el gestor clasificó la petición. Cuando una solicitud consta como asignada, su departamento analiza el contenido de la petición, estudiando tanto su viabilidad para aprobar o rechazar, como su adecuación a ese departamento. En caso de no corresponder al departamento asignado, se reenviará al gestor para una nueva asignación.

Las solicitudes en estado **Asignada (30)** podrán ser modificadas por el departamento al que estén adscritas (o por el rol Administrador). Tanto gestor como petionario sólo tendrán permisos de visualización.

3.5.2.5 Aprobada (40)

Cuando una situación está **Aprobada (40)**, la petición ya tiene asignada un número de aprobación, el departamento ha estudiado y aceptado el cuerpo de la solicitud y está en proceso de implementación de la misma.

Las peticiones en estado **Aprobada (40)** podrán ser modificadas por el departamento al que han sido asignadas (o por el rol Administrador). Tanto gestor como petionario sólo tendrán permisos de visualización.

3.5.2.6 Archivada (50)

La situación **Archivada (50)** finaliza el ciclo de vida de una petición y representa la finalización de su implementación y su cierre. El departamento estima que se ha concluido satisfactoriamente las modificaciones en la empresa solicitadas en la petición y decide archivar la misma.

Una petición en situación **Archivada (50)** no podrá ser modificada por ningún rol, puesto que ha finalizado su ciclo de vida. Tendrán permisos de visualización el peticionario que la generó, el gestor y el departamento al que fue asignada (así como el administrador).

3.5.2.7 Rechazada (100)

El estado **Rechazada (100)** corresponde a las peticiones que se han desestimado por distintos motivos (porque se estima que no van a producir ninguna mejora en la organización, porque es una solicitud ya implementada o en proceso de implementación, porque sea inviable, etc.).

Una solicitud en situación **Rechazada (100)** no podrá ser modificada por ningún rol, puesto que ha finalizado su ciclo de vida. Tendrán permisos de visualización el peticionario que la generó, el gestor y, en caso de haber sido rechazada una vez tramitada por el gestor, el departamento al que fue asignada. En caso de ser rechazada por el gestor, al no haber sido tramitada por ningún departamento, éstos no tendrán permiso de visualización. Asimismo, como en todas las situaciones, el administrador tendrá permisos de visualización.

3.5.2.8 Anulada (200)

La situación **Anulada (200)** implica que un peticionario ha cancelado su solicitud antes de escalarla al gestor. Por tanto, la solicitud estaba en situación **Alta (10)** y el peticionario que la creó decide finalizar el ciclo de vida de la petición.

Las peticiones en situación **Anulada (200)** no pueden ser modificadas por ningún rol. Sí tendrán permisos de visualización tanto el peticionario que la generó (y anuló) como el gestor y el administrador. El resto de roles no tendrán permisos de visualización.

3.5.3 Trámites

Los trámites podrán ser seleccionados por el usuario de la aplicación para decidir qué gestión desea realizar de la petición, con el consiguiente cambio de situación de la misma. En función de la situación en la que se encuentre la solicitud, se permitirán unos trámites u otros.

Cabe destacar que aunque no existe trámite como tal para el cambio de situación de una petición nueva a **Alta (10)**, este cambio de estado se realizará automáticamente cuando el peticionario graba por primera vez la nueva solicitud.

A continuación, se describen los distintos trámites o acciones que podrán tener lugar, resumidos en la Tabla 4.

Situación inicial	Departamento inicial	Trámite	Situación final	Departamento final
Alta (10)	PTE Pendiente de asignación	20 Enviar a gestor	Gestor (20)	PTE Pendiente de asignación
		200 Anular	Anulada (200)	
Gestor (20)	PTE Pendiente de asignación	10 Devolver a peticionario	Alta (10)	PTE Pendiente de asignación
		30 Enviar a RRHH	Asignada (30)	RRHH Recursos Humanos
		31 Enviar a Informática		INFOR Informática
		32 Enviar a Infraestructuras		INFRA Infraestructuras
		33 Enviar a I+D		ID I+D
		100 Rechazar	Rechazada (100)	(Departamento al que esté asignada la petición)
Asignada (30)	(Departamento al que esté asignada la petición)	20 Enviar a gestor	Gestor (20)	PTE Pendiente de asignación
		40 Aprobar	Aprobada (40)	
		100 Rechazar	Rechazada (100)	
Aprobada (40)	(Departamento al que esté asignada la petición)	50 Archivar	Archivada (50)	(Departamento al que esté asignada la petición)
Archivada (50)	(Departamento al que esté asignada la petición)	-	-	-
Rechazada (100)	(Departamento al que esté asignada la petición) / PTE Pendiente de asignación	-	-	-
Anulada (200)	PTE Pendiente de asignación	-	-	-

Tabla 4. Detalle de flujo de trabajo

3.5.3.1 10 Devolver a peticionario

Este trámite aparece para peticiones en situación **20 (Gestor)**. El gestor puede decidir en este punto si desea reenviar la solicitud al peticionario que cursó la misma. Esta decisión puede darse al recibir una solicitud incompleta o con datos inconexos, que puedan ser reparados por el peticionario.

El resultado de la petición tras este trámite será **Alta (10)** y departamento **PTE Pendiente de asignación**.

3.5.3.2 20 Enviar a gestor

Enviar al gestor permitirá devolver el control de la petición al Gestor. De este modo, aparecerá como acción para las peticiones en situación **10 (Alta)** y **30 (Asignada)**, es decir, podrán cursar este trámite tanto los peticionarios, como los departamentos.

En el caso de los peticionarios, este trámite se emplea para escalar a un nivel superior la petición y seguir con el flujo de trabajo normal de una solicitud.

Para los departamentos, esta acción involucra reenviar atrás la solicitud, ya sea porque se considera que está incompleta, como porque sea una asignación a un departamento que no corresponda.

Tras realizar este trámite, la petición estará en situación **Gestor (20)** y departamento **PTE Pendiente de asignación**.

3.5.3.3 30 Enviar a RRHH

Al enviar a RRHH, se cede el control de la petición al Departamento de Recursos Humanos. De este modo, la petición pasa de estar pendiente de asignación, a tener un departamento ya asignado para su análisis previo a la aprobación o descarte.

Para enviar a RRHH, la petición deberá figurar en situación **Gestor (20)**, ya que es un trámite asociado al gestor. Mediante esta acción, el gestor está escalando la solicitud a un nivel superior, mediante la asignación de la misma al Departamento correspondiente (en este caso, el Departamento de Recursos Humanos) para su posterior aprobación (o rechazo).

El resultado de la petición tras este trámite será **Asignada (30)** y departamento **RRHH Recursos Humanos**.

3.5.3.4 31 Enviar a Informática

Mediante el trámite de enviar a Informática, el control de la solicitud pasa al Departamento de Informática. De este modo, la petición pasa de estar pendiente de asignación, a tener un departamento ya asignado para su análisis previo a la aprobación o descarte.

Para enviar a Informática, la petición deberá figurar en situación **Gestor (20)**, ya que es un trámite asociado al gestor. Mediante esta acción, el gestor está escalando la solicitud a un nivel superior, mediante la asignación de la misma al departamento correspondiente (en este caso, el Departamento de Informática) para su posterior aprobación (o rechazo).

El resultado de la petición tras este trámite será **Asignada (30)** y departamento **INFOR Informática**.

3.5.3.5 32 Enviar a Infraestructuras

Al enviar a Infraestructuras, se cede el control de la petición al Departamento de Infraestructuras. De este modo, la petición pasa de estar pendiente de asignación, a tener un departamento ya asignado para realizar un análisis previo a la aprobación o descarte.

Para enviar a Infraestructuras, la petición deberá figurar en situación **Gestor (20)**, ya que es un trámite asociado al gestor. Mediante esta acción, el gestor está escalando la solicitud a un nivel superior, mediante la asignación de la misma al departamento correspondiente (en este caso, el Departamento de Infraestructuras) para su posterior aprobación (o rechazo).

El resultado de la petición tras este trámite será **Asignada (30)** y departamento **INFRA Infraestructuras**.

3.5.3.6 33 Enviar a I+D

Mediante el trámite de enviar a I+D, el control de la solicitud pasa al Departamento de I+D. De este modo, la petición pasa de estar pendiente de asignación, a tener un departamento ya asignado para su análisis previo a la aprobación o descarte.

Para enviar a I+D, la petición deberá figurar en situación **Gestor (20)**, ya que es un trámite asociado al gestor. Mediante esta acción, el gestor está escalando la solicitud a un nivel superior, mediante la asignación de la misma al departamento correspondiente (en este caso, el Departamento de I+D) para su posterior aprobación (o rechazo).

El resultado de la petición tras este trámite será **Asignada (30)** y departamento **ID I+D**.

3.5.3.7 40 Aprobar

Al aprobar una solicitud, se considera que la misma es viable y entra en proceso de cumplimiento de la petición. Asimismo, se le asigna automáticamente un número de aprobación para su seguimiento.

Este trámite aparece para peticiones en situación **Asignada (30)**, es decir, solicitudes que están en departamento. Esta acción es exclusiva de los departamentos y mediante la misma, se aprobarán las peticiones propias de su departamento.

Tras este trámite, la petición pasará a situación **Aprobada (40)** y el departamento se mantendrá al que **realizó la aprobación**.

3.5.3.8 50 Archivar

Cuando una solicitud aprobada se hace efectiva y se han realizado todas las acciones para que entre en vigor, el trámite Archivar permite dar por finalizado el ciclo de vida de la petición, dando por cerrada la misma.

El trámite Archivar, corresponde a aquellas solicitudes ya aprobadas, por lo que aparecerá para peticiones en situación **Aprobada (40)**. Esta acción es exclusiva de los departamentos y permitirá el archivado de las solicitudes aprobadas por los mismos, finalizando así el ciclo de vida de la petición.

El resultado de la petición tras este trámite será **Archivada (50)** y el departamento se mantendrá al que **realizó la aprobación** (y posterior archivado).

3.5.3.9 100 Rechazar

Cuando un peticionario ha tramitado su solicitud, ésta puede ser rechazada tanto por el gestor, como por los departamentos, si estiman que no es una propuesta viable. De este modo, finaliza aquí el ciclo de vida de la petición, no pudiendo ser modificada a partir de este punto.

La acción Rechazar está asociada a los roles gestor y departamentos (RRHH, Informática, Infraestructuras, I+D), de tal forma que este trámite sólo aparecerá para las situaciones **Gestor (20)** y **Asignada (30)**.

3.5.3.10 200 Anular

El trámite Anular permite al peticionario cancelar una solicitud ya creada, pero aún no enviada al gestor para su procesamiento, cancelando de este modo la tramitación de la petición y finalizando aquí el ciclo de vida de la misma.

La acción Anular está, por tanto, asociada al rol Peticionario, de tal forma que sólo aparecerá para la situación **Alta (10)**.

3.6 Visión global del sistema

Para finalizar la fase de diseño del sistema, en la Figura 11 se muestra una visión esquemática del funcionamiento de la aplicación.

Los roles ilustrados son: Peticionario, Gestor y Departamentos (siendo este una agrupación de los distintos roles relativos a los departamentos: RRHH, Informática, Infraestructuras, I+D). Cada rol tendrá permisos sobre las peticiones asignadas a sus calles en el gráfico.

Las peticiones quedan representadas asociadas a su situación actual, avanzando en el flujo de trabajo mediante los trámites indicados en las flechas.

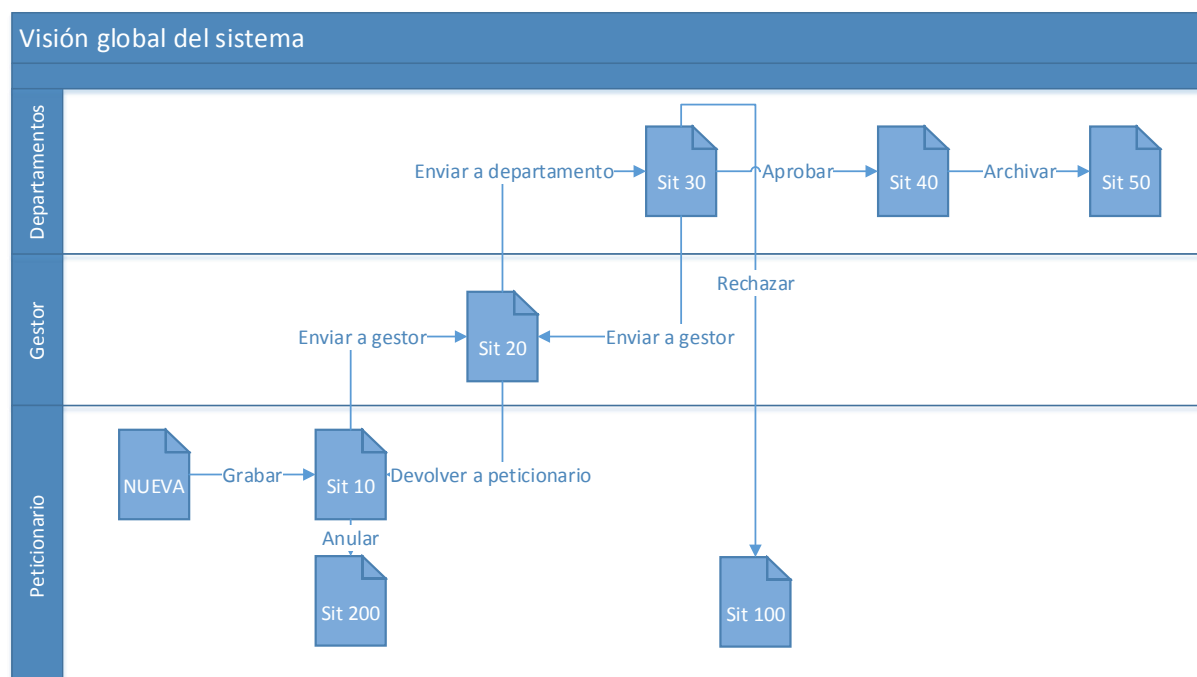


Figura 11. Visión global del funcionamiento de la aplicación

4 Implementación del sistema

4.1 Introducción

La fase de implementación en un proyecto es aquella en la que se acometen todas las actividades planificadas. Es de vital importancia mantener una supervisión continua que asegure que el proyecto se desarrolla según la agenda, así como para controlar que el sistema se implementa como se diseñó y planificó.

En el siguiente capítulo, se analizarán los detalles de la implementación del sistema de gestión de peticiones, desde el entorno de desarrollo empleado, hasta entrar en los detalles de programación e implementación de los elementos que compondrán la aplicación.

4.2 Entorno de desarrollo (MiniSAP)

Para el desarrollo de esta aplicación se utilizará un entorno de desarrollo comúnmente conocido como **MiniSAP**, consistente en una instalación virtualizada de SAP R/3. Como hipervisor se ha elegido **Oracle Virtual Box**, donde se ha desplegado una máquina virtual con sistema operativo **Windows Server 2003 SP2**, con 2 GB de memoria.

SAP R/3 es un software comercial que requiere licencias; por ello, se ha optado por usar la versión de prueba (*trial*) de **SAP NetWeaver ABAP 7.02**. La licencia de prueba dura 30 días, por lo que ha sido necesario reinstalar el servidor durante el desarrollo del proyecto.

4.3 Paquete para la aplicación (Paquete ZPET)

Un paquete es un objeto que agrupa programas del mismo tipo. Por ejemplo, existen paquetes para programas del módulo MM, para programas del módulo PP, etc. Al definir una aplicación Z, se deberá indicar del mismo modo un paquete Z para agrupar todos los programas de esta aplicación.

Por otro lado, al introducir un paquete, SAP R/3 identifica que el programa va a ser transportado, con lo cual se deberá indicar también una orden de transporte. El transporte consiste en el traspaso de programas entre entornos. Existen distintos entornos (de desarrollo, de integración, de producción, etc.) con distintas funcionalidades (para desarrollar, pruebas, funcionamiento final, etc.). Mediante la orden de transporte, se agrupan los objetos para ser traspasados.

En esta aplicación, todos los objetos (programas, tablas, vistas de actualización, transacciones, etc.) se agruparán bajo el paquete **ZPET**. Para seguir coherencia con esta nomenclatura, estos objetos empezarán con las siglas “ZPET” y a continuación el nombre en cuestión.

En cuanto al transporte, todos los objetos de la aplicación se encapsularán dentro de la misma orden de transporte, si bien para esta aplicación Z sólo se va a utilizar el entorno de desarrollo, con lo que no será necesario traspasar objetos.

4.4 Tablas

Se ha descrito con anterioridad la importancia de las tablas en una aplicación SAP. A continuación se detallan las tablas necesarias para la implementación de la aplicación de gestión de peticiones: ZPET_GENERAL, ZPET_WORKFLOW, ZPET_PERSONAL, ZPET_SITUACIONES, ZPET_NUMEROPET, ZPET_TRAMITES.

Para cada tabla, se analizarán los campos (*Field*) requeridos para la creación de la misma. Cada campo tendrá asociado un elemento de datos (*Data Element*) que también será necesario implementar. Los elementos de datos consisten en una agrupación de información relativa a ese campo: tipo de datos, longitud, decimales, descripción.

4.4.1 ZPET_GENERAL

La tabla ZPET_GENERAL (ver Tabla 5) contendrá los datos globales actuales de las peticiones generadas en el sistema. Constituye el eje central de la aplicación. En esta tabla se consultarán los datos más relevantes de las solicitudes generadas.

Los campos de los que consta esta tabla son los siguientes:

- **MANDT:** mandante (unidad organizativa a nivel SAP).
- **NUMPET:** número de la petición.
- **SITPET:** situación o estado actual de la solicitud.
- **RESULPET:** resultado de trámite actual de la petición.
- **FECHAINI:** fecha de inicio del trámite actual en el que figura la solicitud.
- **FECHAFIN:** fecha de fin del trámite actual en el que figura la solicitud.
- **NUMAPRO:** número de aprobación de la petición (en caso de ser una solicitud ya aprobada).
- **FECHAAPRO:** fecha de aprobación de la petición (en caso de ser una solicitud ya aprobada).
- **NIP:** número de identificación personal del peticionario que generó la solicitud.
- **DPTO:** código del departamento al que está asignada la petición actualmente.
- **USERCREA:** usuario en el sistema que generó la petición (login del peticionario).
- **FECHACREA:** fecha de creación de la solicitud.
- **USERMOD:** usuario en el sistema que realizó la última modificación sobre la petición.
- **FECHAMOD:** fecha de última modificación de la solicitud.
- **PETDEL:** *flag* que indica si la petición está borrada. Si es X, es una solicitud eliminada. Si es blanco, es una solicitud en activo.

Dictionary: Change Table

Transp. Table: ZPET_GENERAL Active
Short Description: Tabla de peticiones

Attributes Delivery and Maintenance Fields Entry help/check Currency/Quantity Fields

1 / 15

Field	Key	Ini...	Data element	Data Type	Length	Deci...	Short Description	Group
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3		0 Client	
NUMPET	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZPET_NUMPET	CHAR	9		0 Petición	
SITPET	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_SITPET	CHAR	6		0 Situación	
RESULPET	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_RESULPET	CHAR	3		0 Resultado del trámite	
FECHAINI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_FECHA	CHAR	14		0 Fecha	
FECHAFIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_FECHA	CHAR	14		0 Fecha	
NUMAFRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_NUMAFRO	CHAR	9		0 Petición aprobada	
FECHAAPRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_FECHA	CHAR	14		0 Fecha	
NIP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_NIP	CHAR	8		0 Número de Identificación Personal	
DPTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_DPTO	CHAR	50		0 Departamento	
USERCREA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_USER	CHAR	12		0 Usuario	
FECHACREA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_FECHA	CHAR	14		0 Fecha	
USERMOD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_USER	CHAR	12		0 Usuario	
FECHAMOD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_FECHA	CHAR	14		0 Fecha	
PETDEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_EXPDEL	CHAR	1		0 Petición borrada	

Tabla 5. ZPET_GENERAL

4.4.2 ZPET_WORKFLOW

La tabla ZPET_WORKFLOW (ver Tabla 6) recoge los datos necesarios para la correcta ejecución del ciclo de vida de la petición, permitiendo el cambio de estados o situaciones en las solicitudes al ejecutar los trámites.

Se requiere definir los siguientes campos para la tabla ZPET_WORKFLOW:

- **MANDT**: mandante (unidad organizativa a nivel SAP).
- **I_SITPET**: situación o estado inicial de la petición (antes de realizar el trámite)
- **I_RESULPET**: resultado de trámite inicial (trámite realizado para cambiar el estado o situación de la petición)
- **F_SITPET**: situación o estado final de la solicitud, tras realizar el trámite.
- **F_RESULPET**: resultado de trámite final, tras realizar el cambio de estado de la petición.

Dictionary: Change Table

Transp. Table: ZPET_WORKFLOW Active
Short Description: Tabla de flujo de peticiones

Attributes Delivery and Maintenance Fields Entry help/check Currency/Quantity Fields

1 / 5

Field	Key	Ini...	Data element	Data Type	Length	Deci...	Short Description	Group
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3		0 Client	
I_SITPET	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZPET_SITPET	CHAR	6		0 Situación	
I_RESULPET	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZPET_RESULPET	CHAR	3		0 Resultado del trámite	
F_SITPET	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_SITPET	CHAR	6		0 Situación	
F_RESULPET	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_RESULPET	CHAR	3		0 Resultado del trámite	

Tabla 6. ZPET_WORKFLOW

4.4.3 ZPET_PERSONAL

La tabla ZPET_PERSONAL (ver Tabla 7) contiene los registros correspondientes a los datos personales de los usuarios del sistema, tanto de los peticionarios, como de los que van a tramitar y gestionar las solicitudes.

Los campos necesarios para la tabla ZPET_PERSONAL se describen a continuación:

- **MANDT**: mandante (unidad organizativa a nivel SAP).
- **NIP**: número de Identificación Personal del usuario en SAP.
- **USUARIO**: nombre de usuario SAP.
- **DPTO**: código de departamento al que pertenece el usuario tramitador de un departamento dentro de la organización. Éste será relevante sólo para los tramitadores de departamento, ya que identificará en qué departamento está la solicitud. Para los peticionarios y el gestor, éste figurará como Pendiente de asignación.
- **DESCDPTO**: descripción del código de departamento.
- **NOMBRE**: nombre del usuario.
- **APELLIDO1**: primer apellido del usuario.
- **APELLIDO2**: segundo apellido del usuario.
- **CENTROTRABAJO**: centro de trabajo al que está adscrito el usuario.

Dictionary: Change Table

Transp. Table: ZPET_PERSONAL Active

Short Description: Tabla de datos personales

Attributes: Delivery and Maintenance Fields Entry help/check Currency/Quantity Fields

Field	Key	Ini...	Data element	Data Type	Length	Deci...	Short Description	Group
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3		0 Client	
NIP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZPET_NIP	CHAR	8		0 Número de Identificación Personal	
USUARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZPET_USER	CHAR	12		0 Usuario	
DPTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZPET_DPTO	CHAR	50		0 Departamento	
DESCDPTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_DESCDPTO	CHAR	30		0 Descripción departamento	
NOMBRE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_NOMBRE	CHAR	25		0 Nombre	
APELLIDO1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_APELLIDO	CHAR	25		0 Apellido	
APELLIDO2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_APELLIDO	CHAR	25		0 Apellido	
CENTROTRABAJO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_CENTRO	CHAR	40		0 Centro de trabajo	

Tabla 7. ZPET_PERSONAL

4.4.4 ZPET_SITUACIONES

La tabla ZPET_SITUACIONES (ver Tabla 8) es una guía sobre las situaciones a las que puede tramitarse una situación inicial, aunque su función principal es consultar la descripción asociada al código de situación.

Los campos necesarios para esta tabla son los siguientes.

- **MANDT**: mandante (unidad organizativa a nivel SAP).
- **SITPET**: situación inicial de la petición.
- **DESCSIT**: descripción de la situación inicial de la petición.
- **SIT1**: posible situación final 1 a la que se puede tramitar la solicitud.
- **SIT2**: posible situación final 2 a la que se puede tramitar la solicitud.

- **SIT3:** posible situación final 3 a la que se puede tramitar la solicitud.

Dictionary: Change Table

Transp. Table: ZPET_SITUACIONES Active
Short Description: Tabla de situaciones

Attributes Delivery and Maintenance Fields Entry help/check Currency/Quantity Fields

Field	Key	Ini...	Data element	Data Type	Length	Deci...	Short Description	Group
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3		0 Client	
SITPET	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZPET_SITPET	CHAR	6		0 Situacion	
DESCSIT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_DESCSIT	CHAR	50		0 Descripción situación	
SIT1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_SITPET	CHAR	6		0 Situacion	
SIT2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_SITPET	CHAR	6		0 Situacion	
SIT3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_SITPET	CHAR	6		0 Situacion	

Tabla 8. ZPET_SITUACIONES

4.4.5 ZPET_NUMEROPET

La tabla ZPET_NUMEROPET (Tabla 9) es necesaria para la correcta asignación de los números de petición, así como de aprobación de las mismas. Se discrimina en función del año y almacena el número de petición que se debe asignar a la nueva solicitud generada y el número de aprobación que corresponde a una petición aprobada.

Se definen los siguientes campos para esta tabla:

- **MANDT:** mandante (unidad organizativa a nivel SAP).
- **ANIOPET:** año correspondiente a la petición.
- **RANGO_INF:** límite inferior del número de petición.
- **RANGO_SUP:** límite superior del número de petición.
- **NUMPET:** número de solicitud a asignar.
- **NUMAPRO:** número de aprobación a asignar.

Dictionary: Change Table

Transp. Table: ZPET_NUMEROPET Active
Short Description: Tabla de numeros de peticion

Attributes Delivery and Maintenance Fields Entry help/check Currency/Quantity Fields

Field	Key	Ini...	Data element	Data Type	Length	Deci...	Short Description	Group
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3		0 Client	
ANIOPET	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZPET_ANIO	NUMC	4		0 Año	
RANGO_INF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_RANGO	CHAR	9		0 Rango numero peticiones	
RANGO_SUP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_RANGO	CHAR	9		0 Rango numero peticiones	
NUMPET	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_NUMPET	CHAR	9		0 Petición	
NUMAPRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_NUMAPRO	CHAR	9		0 Petición aprobada	

Tabla 9. ZPET_NUMEROPET

4.4.6 ZPET_TRAMITES

La tabla ZPET_TRAMITES (ver Tabla 10) almacenará los distintos trámites efectuados sobre una petición, así como sus distintos cambios de estado y situación. Consiste en una especie de histórico de una petición.

Para ello, se definen los siguientes campos:

- **MANDT:** mandante (unidad organizativa a nivel SAP).
- **NUMPET:** número de petición.
- **SITPET:** situación de la petición.
- **FECHACREA:** fecha de creación de la solicitud.
- **RESULPET:** resultado de trámite de la petición.
- **DESCSIT:** descripción de la situación de la petición.
- **DPTO:** departamento en el que figura la solicitud.
- **FECHAINI:** fecha de inicio del trámite.
- **FECHAFIN:** fecha de fin del trámite.
- **USERMOD:** usuario de modificación del trámite.
- **FECHAMOD:** fecha de modificación del trámite.
- **OBS:** observaciones añadidas al trámite.

Dictionary: Change Table

Transp. Table: ZPET_TRAMITES Active
Short Description: Tabla de trámites por petición

Attributes Delivery and Maintenance Fields Entry help/check Currency/Quantity Fields

Field	Key	Ini...	Data element	Data Type	Length	Deci...	Short Description	Group
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3		0 Client	
NUMPET	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZPET_NUMPET	CHAR	9		0 Petición	
SITPET	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZPET_SITPET	CHAR	6		0 Situacion	
FECHACREA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZPET_FECHA	CHAR	14		0 Fecha	
RESULPET	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_RESULPET	CHAR	3		0 Resultado del trámite	
DESCSIT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_DESCSIT	CHAR	50		0 Descripción situación	
DPTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_DPTO	CHAR	50		0 Departamento	
FECHAINI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_FECHA	CHAR	14		0 Fecha	
FECHAFIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_FECHA	CHAR	14		0 Fecha	
USERMOD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_USER	CHAR	12		0 Usuario	
FECHAMOD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_FECHA	CHAR	14		0 Fecha	
OBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZPET_OBS	CHAR	255		0 Observaciones	

Tabla 10. ZPET_TRAMITES

4.5 Parametrizaciones (Vistas de actualización)

Una vez definidas las tablas, se identifican aquellas que necesitan ser parametrizadas con los valores necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación. Esta parametrización se realiza en base a los requisitos funcionales de la aplicación Z.

Las tablas que deban ser parametrizadas, necesitarán una vista de actualización para introducir manualmente los datos configurados. Esto resulta muy cómodo para los usuarios encargados de la parametrización (consultores funcionales) que en caso de ser necesarios cambios de valores en la aplicación (por ejemplo: cambio de la descripción de una situación, nuevo diseño de flujo de trabajo y estados futuros, etc.) únicamente deberán cambiar los registros de estas tablas mediante sus vistas de actualización, en lugar de realizar cambios por código.

En esta aplicación, son necesarias cuatro tablas parametrizables: ZPET_WORKFLOW, ZPET_PERSONAL, ZPET_NUMEROPET, ZPET_SITUACIONES.

A continuación, se analiza en detalle la parametrización de las mismas.

4.5.1 ZPET_WORKFLOW

Tal y como se ha descrito anteriormente, esta tabla es clave para el correcto funcionamiento del ciclo de vida de la petición, siendo el eje central de los cambios de estado de las peticiones.

En esta vista de actualización se deberán introducir manualmente la sucesión de pasos necesarios para continuar con el ciclo de vida de la solicitud.

Para crear entradas nuevas, habrá que tener en cuenta los campos clave existentes en la tabla, en este caso: Situación inicial y Resultado trámite. Estos campos son unívocos, por lo que no se podrán repetir en posteriores entradas, de tal forma que no podrán existir dos entradas en la tabla con estos dos campos iguales.

En esta vista de actualización, esto se explica con que para una situación inicial y un resultado de trámite, únicamente existirá una situación final de trámite, lo cual concuerda con el ciclo de vida de la petición, en la que de una situación inicial se pasa a una situación final mediante un único resultado de trámite.

La parametrización a realizar para la tabla ZPET_WORKFLOW es la mostrada en la Tabla 11.

Change View "Tabla de flujo de peticiones": Overview

New Entries

Situación inicial	Resultado trámite inicial	Situación final	Resultado trámite final
10	Enviar a gestor	20	
10	Anular	200	
20	Devolver a petitionerario	10	
20	Rechazar	100	
20	Enviar a RRHH	30	
20	Enviar a Informatica	30	
20	Enviar a Infraestructuras	30	
20	Enviar a I+D	30	
30	Rechazar	100	
30	Enviar a gestor	20	
30	Aprobar	40	
40	Archivar	50	

Campos clave

Position...

Entry 1 of 12

Tabla 11. Registros de parametrización para ZPET_WORKFLOW

las posteriores peticiones. Cuando una solicitud se crea o se aprueba, se consultan los registros de esta tabla, se asigna el valor correspondiente y una vez asignado, se incrementa en 1 este valor en la tabla para la posterior petición que tenga que recoger el contenido del registro.

Para crear entradas nuevas, habrá que tener en cuenta los campos clave existentes en la tabla, en este caso: Año. Este campo es unívoco, por lo que no podrá existir más de un registro para el mismo año.

La parametrización a realizar para la tabla ZPET_NUMPEROPET se muestra en la Tabla 13, donde nº petición y nº petición aprobada van incrementando sus valores iniciales y actualizándose.

Change View "Tabla de numeros de peticion": Overview

New Entries

Año	Límite inf. nº petición	Límite sup. nº petición	Nº petición	Nº petición aprobada
2015	201500001	201599999	201500120	201500094
2016	201600001	201699999	201600001	201600001
2017	201700001	201799999	201700001	201700001

Campos clave

Position... Entry 1 of 3

Tabla 13. Registros de parametrización para ZPET_NUMEROPET

4.5.4 ZPET_SITUACIONES

La tabla ZPET_SITUACIONES contiene los registros necesarios para asignar una descripción de situación a su código, así como llevar un control de las posibles situaciones a las que se va a poder tramitar el estado actual de la petición.

El campo clave de esta tabla es **Situación**; por tanto, no podrá repetirse ningún registro con la misma situación. De este modo, para un estado o situación, se asociará de forma única su descripción y las posibles situaciones futuras a partir de la misma.

La parametrización a realizar para la tabla ZPET_SITUACIONES es la mostrada en la Tabla 14.

Change View "Tabla de situaciones": Overview

New Entries

Tabla de situaciones

Situación	Descripción situación	Situación 1	Situación 2	Situación 3
10	ALTA	20	200	
100	RECHAZADA			
20	GESTOR	10	30	100
200	ANULADA			
30	ASIGNADA	20	40	100
40	APROBADA	50		
50	ARCHIVADA			

Campos clave

Position... Entry 1 of 7

Tabla 14. Registros de parametrización para ZPET_SITUACIONES

4.6 Pantallas de la aplicación

Las pantallas de la aplicación son la interfaz gráfica del sistema de gestión de peticiones, permitiendo a los usuarios la interacción con la aplicación implementada.

Se definen tres grupos de pantallas de la aplicación: Localizador de peticiones (desde donde se realizará la gestión individual de las solicitudes), Listado de peticiones (solicitudes listadas en forma de tabla) y Generador PDF de peticiones aprobadas (creará un libro PDF con las solicitudes aprobadas).

4.6.1 Localizador de peticiones

Las pantallas de localizador de peticiones permitirán efectuar diferentes acciones sobre las peticiones a nivel individual: creación, modificación, visualización, cambio de estado mediante selección de trámite, etc.

La aplicación localizador de peticiones consta de dos pantallas: una pantalla inicial de acceso, que sirve como primer filtro para el usuario, y una pantalla de petición, con los detalles de la solicitud filtrada en el paso anterior.

4.6.1.1 Pantalla inicial

La pantalla inicial (mostrada en la Figura 12) constituye el primer paso de localización y creación de peticiones. Esta pantalla consta de un área de botones de acciones y un área con el Número de petición.

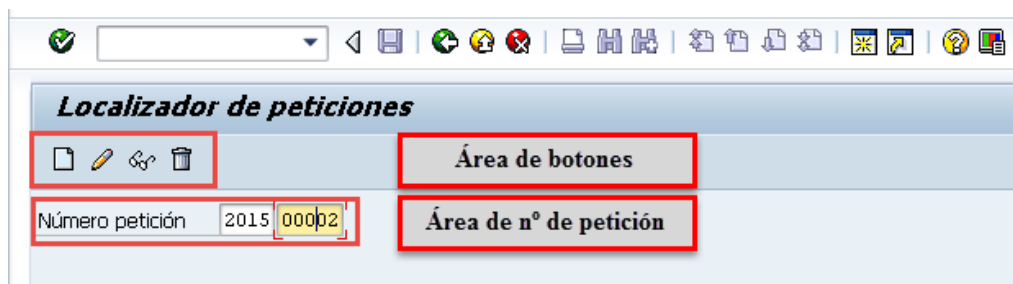


Figura 12. Pantalla inicial de localizador de peticiones

En el área con el Número de petición se mostrarán dos campos, uno con la fecha y otro con 5 dígitos adicionales. Este número se corresponde con el asignado automáticamente en la creación a la solicitud que se desea consultar. Primeramente, al entrar en la ficha, el campo “Número petición” se mostrará relleno con el número de la última solicitud consultada en la aplicación.

El área de botones de acciones permitirá al usuario lo siguiente:

- **Crear una nueva solicitud:** esta acción es propia del usuario peticionario. Las solicitudes se generan con los 4 primeros dígitos del año vigente y los 5 posteriores según la asignación de la tabla ZPET_NUMEROEXP. De este modo, no es necesario que el peticionario introduzca ningún valor. La solicitud se genera al pinchar en el botón crear (o pulsar la tecla de acceso rápido F2). Esta acción abrirá una nueva ficha en blanco.
- **Modificar una solicitud:** en este caso, el usuario sí que deberá introducir el número de petición y hacer clic en el botón Modificar (o pulsar la tecla de acceso rápido F6). Esto abrirá la ficha de la solicitud indicada en modo edición. En caso de ser un usuario sin permisos de modificación para esa solicitud o ser una petición que no existe, se mostrará un mensaje de error.
- **Visualizar una solicitud:** al igual que en el caso anterior, el usuario deberá introducir el número de solicitud y hacer clic en el botón Visualizar (o pulsar la tecla de acceso rápido F7). Esta acción abrirá la ficha de la petición deseada en modo visualización. En caso de ser un usuario sin permisos de visualización para esa petición o ser una solicitud inexistente, se mostrará un mensaje de error.
- **Borrar una solicitud:** igualmente, el usuario introducirá un número de petición ya existente en el sistema y hará clic en el botón Borrar (o tecla de acceso rápido F5). Si los datos y permisos son correctos, aparecerá un mensaje de petición borrada correctamente y se habrá marcado como eliminada en el sistema. En caso de no tener permisos para borrar esa petición o ser una solicitud inexistente, se mostrará un mensaje de error.

En la Tabla 15 se muestra un resumen de los mensajes de status que pueden aparecer en la pantalla inicial de Localizador de peticiones.

Mensaje	Tipo	Situación
No existe el número de petición	Warning	Se introduce un número de petición inexistente
Número de petición incompleto	Warning	Se introduce un número de solicitud en el que faltan dígitos
Número de petición vacío	Warning	Se introduce un número de solicitud en blanco
Petición borrada correctamente	OK	Se borra una solicitud que existía previamente en el sistema
El usuario no tiene permisos para visualizar esta petición	Error	Se hace clic en visualizar o modificar una petición que sí que existe, pero para la que no se tienen permisos

Tabla 15. Mensajes de la pantalla inicial

4.6.1.2 Pantalla de petición

La pantalla de petición es la siguiente pantalla en la aplicación de localizador de peticiones, a la que se accede desde la pantalla anterior. Esta pantalla mostrará todos los datos concernientes a la solicitud: datos personales del peticionario, situación actual, histórico de situaciones, etc.

Según el modo de acceso, se habilitarán y se bloquearán unos campos, así como otros se mostrarán rellenos por defecto.

Primeramente, el peticionario deseará generar una ficha nueva, apareciendo la pantalla mostrada en la Figura 13.

Figura 13. Pantalla de petición

La pantalla de petición contendrá un área de botones y un área con los datos de la solicitud.

El área de botones de acciones permitirá al usuario lo siguiente:

- **Cambiar entre modo edición / visualización:** esta acción habilita alternar la ficha entre modo edición y modo visualización. Para ello, se deberá hacer clic en el botón **Visualizar/Modificar** (o pulsar la tecla de acceso rápido **F6**). En caso de que el usuario no tenga permiso de edición, se mostrará un error.
- **Guardar:** al grabar una ficha de petición, los datos se actualizarán en las tablas de SAP correspondientes (para solicitudes existentes previamente) o se insertarán como una entrada nueva, generándose de este modo la petición en el sistema (asignando automáticamente el número de petición correspondiente, así como la fecha de creación). Este botón aparecerá cuando esté la ficha en modo modificar y se ocultará para el modo visualizar.

Los datos de solicitud se dividen en distintas áreas:

1. **Datos personales del peticionario:** son los datos personales del usuario que crea la solicitud. Estos valores se autocompletan al generar una nueva petición con los datos correspondientes al usuario que ha creado esta nueva solicitud. Permanecerán bloqueados durante todo el ciclo de vida y no podrán editarse. La modificación de estos valores se realiza directamente sobre la tabla de parametrización ZPET_PERSONAL que contiene los datos personales correspondientes a todos los usuarios del sistema. Así, en esta área aparecerán los siguientes campos:
 - **Nombre:** nombre del usuario que ha generado la petición.
 - **Apellido 1:** primer apellido del usuario que ha generado la petición.
 - **Apellido 2:** segundo apellido del usuario que ha generado la petición.
 - **Usuario:** nombre de usuario con el que entra al sistema el creador de la solicitud (*login* del peticionario).
 - **NIP:** número de Identificación Personal correspondiente al peticionario que generó la solicitud.
 - **Centro de trabajo:** centro de trabajo al que está adscrito el peticionario que generó la solicitud.
2. **Datos de la petición:** En esta área se podrá visualizar los datos técnicos más relevantes de la solicitud. Estos valores permanecerán bloqueados y se autocompletan en distintos puntos del ciclo de vida de la petición.
 - **Nº petición:** número de solicitud asociado a la petición. Este número se genera automáticamente al grabar una ficha en situación NUEVA, consultando el valor correspondiente en la tabla de parametrización ZPET_NUMEROPET. Este valor es unívoco e identifica a la solicitud de manera única.
 - **Fecha creación:** fecha de solicitud asociada a la petición. Esta fecha se genera automáticamente al grabar una ficha en situación NUEVA con la fecha y hora actual del sistema.
 - **Nº aprobación:** número de aprobación asociado a una petición aceptada. Este número se genera automáticamente al grabar una ficha en situación

Asignada (30) con resultado de trámite Aprobar (40). Se realiza una consulta al valor correspondiente en la tabla de parametrización ZPET_NUMEROPET. Este valor es unívoco e identifica a la solicitud aprobada de manera única.

- **Fecha aprobación:** fecha de aprobación asociada a la petición. Esta fecha se genera automáticamente al aprobar una ficha con la fecha y hora actual del sistema.
3. **Estado de la petición:** contiene toda la información actual de la petición, los datos correspondientes al estado en el que se encuentra la solicitud en el momento de consultarla.
- **Situación:** estado o situación en la que la petición figura al ser consultada. Se muestra en dos campos, el correspondiente al número identificativo de la situación (por ejemplo: “10”) y el de la descripción de la misma (por ejemplo: “Alta”). La situación permanecerá bloqueada durante todo el ciclo de vida de la petición y se asignará automáticamente al avanzar el *workflow*.
 - **Departamento:** código y descripción del departamento al que está asignada la petición en el momento actual. Este campo permanecerá bloqueado durante todo el ciclo de vida de la petición y se modificará automáticamente al avanzar el ciclo de trabajo.
 - **Trámite:** acción que se desea aplicar a la petición. Al guardar la solicitud, el trámite seleccionado provocará un avance o retroceso de la situación actual de la petición, en función del ciclo de trabajo indicado en la tabla ZPET_WORKFLOW. Este campo permanecerá abierto para selección del usuario para todas las peticiones activas (solicitudes con situación distinta de Anulada, Archivada, Rechazada)
 - **Observaciones:** en este campo el usuario podrá introducir observaciones asociadas a la situación actual de la petición (explicaciones sobre el trámite seleccionado, aclaraciones sobre datos de la solicitud, etc.) Este campo permanecerá abierto para todas las solicitudes activas (peticiones con situación distinta de Anulada, Archivada, Rechazada).
 - **Fecha inicio situación:** fecha en la que comenzó la situación en la que figura actualmente la petición. Este dato corresponde con la fecha de creación al generar una solicitud nueva, o con la fecha de fin de situación anterior. Fecha inicio situación se genera automáticamente al realizar un cambio de situación. Este campo permanecerá bloqueado.
 - **Fecha fin situación:** fecha en la que finalizó la situación en la que figura actualmente la solicitud. Este campo permanecerá bloqueado y en blanco mientras la solicitud esté activa, ya que el trámite mostrado actual aún no ha finalizado. Para peticiones que hayan finalizado el ciclo de vida (situación Anulada, Archivada, Rechazada), este campo se habrá autocompletado con la fecha en que terminó el mismo.
 - **Fecha modificación:** fecha en la que se efectuó la última modificación en la solicitud. Este campo está bloqueado y se genera automáticamente con la fecha actual del sistema.

- **Usuario modificación:** nombre del usuario en el sistema que efectuó la última modificación sobre la petición. Este campo está bloqueado y se genera automáticamente con el usuario que ha realizado las modificaciones.
4. **Texto de la petición:** en el área de “Texto petición” se muestra una caja de texto para que el peticionario introduzca el contenido de su solicitud (lo que realmente está reclamando). No tiene límite de extensión y permanecerá abierto mientras el peticionario pueda editar (situación 10 Alta). Al tramitar y ceder el control sobre su solicitud, este campo permanecerá bloqueado.
- Adicionalmente, existen botones asociados a la caja de texto, que permitirán al usuario realizar diferentes acciones sobre el texto:
- **Cortar (*Control* + *X*):** permite cortar el fragmento de texto seleccionado en la caja de texto. Este botón aparecerá bloqueado cuando el cuadro de texto no permita edición.
 - **Copiar (*Control* + *C*):** permite copiar el fragmento de texto seleccionado en la caja de texto.
 - **Insertar (*Control* + *V*):** inserta en la caja de texto un fragmento de texto desde el portapapeles. Este botón aparecerá bloqueado cuando el cuadro de texto no permita edición.
 - **Deshacer escritura (*Control* + *Z*):** elimina los últimos cambios de escritura realizados sobre el texto. Este botón aparecerá bloqueado cuando el cuadro de texto no permita edición.
 - **Repetir escritura (*Control* + *Y*):** revierte la acción anterior de deshacer escritura. Este botón aparecerá bloqueado cuando el cuadro de texto no permita edición.
 - **Buscar y reemplazar (*Control* + *F*):** abre un cuadro de diálogo para buscar palabra/s en el texto introducido, seleccionando criterios de búsqueda (palabra completa, mayúsculas/minúsculas, dirección de búsqueda). Este botón aparecerá bloqueado cuando el cuadro de texto no permita edición.
 - **Buscar siguiente (*Control* + *G*):** permite navegar entre palabras encontradas con los criterios de búsqueda. Este botón aparecerá bloqueado cuando el cuadro de texto no permita edición.
 - **Cargar texto desde fichero local:** abre un cuadro de diálogo para seleccionar el documento de texto que se quiere subir a la caja de texto. Este botón aparecerá bloqueado cuando el cuadro de texto no permita edición.
 - **Descargar texto a fichero local:** abre un cuadro de diálogo para indicar ruta y nombre del documento al que se quiere descargar el contenido de la caja de texto de la petición.
5. **Histórico de la petición:** el área de “Histórico petición” consta de una tabla (*table control*) en la que cada fila contiene los datos relativos a la petición en un determinado momento del ciclo de vida. Cada entrada en esta tabla representa un cambio de situación por el que ha pasado la solicitud, desde su creación, hasta finalmente su último estado, ordenados de manera ascendente temporalmente. Bajo esta tabla se muestran unos botones de acción sobre los valores de la misma.

El histórico de petición permanecerá siempre bloqueado, puesto que es una visualización de datos ya almacenados en las tablas.

La tabla va a constar de las siguientes columnas:

- **Sit.:** código de situación histórica de la petición.
- **Descripción sit.:** descripción de la situación del histórico.
- **Departamento:** departamento en el que figuró la petición.
- **Observaciones:** observaciones que se introdujeron al tramitar la solicitud.
- **Fecha ini.:** fecha en la que se inició el trámite de la situación.
- **Fecha fin:** fecha en la que finalizó el estado de la solicitud.
- **Usuario mod.:** usuario que realizó la última modificación de la petición en esa situación.
- **Fecha mod.:** última fecha de modificación de la petición en esa situación.

Existen botones de acción sobre la tabla de histórico de petición. Estos botones son especialmente útiles para peticiones que han pasado por muchas situaciones a lo largo de su ciclo de vida y generan una tabla de datos muy grande:

- **Primera página:** muestra la primera página de datos mostrados en la tabla.
- **Página anterior:** vuelve a la página anterior de los datos mostrados en la tabla.
- **Página siguiente:** muestra la siguiente página de datos mostrados en la tabla.
- **Última página:** navega a la última página de datos mostrados en la tabla.
- **Descargar:** abre un cuadro de diálogo para indicar una ruta y un nombre de archivo (con extensión *.txt* o *.xls*, preferiblemente) y descarga los datos de la tabla al archivo indicado.

Una petición que haya completado su ciclo de vida aparecerá como se muestra en la Figura 14.

Visualizar Petición actual 2015 00005

Datos personales petitioner

Nombre: PAULA, Apellido 1: GARCÍA, Apellido 2: ESCOBAR
 Usuario: PETICIONARI1, NIP: 11111111, Centro de trabajo: MADRID

Datos petición

Nº petición: 201500005, Fecha creación: 28/09/2015 20:49:36, Nº aprobación: 201500001, Fecha aprobación: 28/09/2015 20:55:32

Estado petición

Situación: 50 ARCHIVADA
 Departamento: RRHH Recursos Humanos
 Trámite:
 Observaciones:
 Fecha inicio situación: 28/09/2015 20:55:50
 Fecha fin situación: 28/09/2015 20:55:50
 Fecha modificación: 28/09/2015 20:55:50
 Usuario modificación: RRHH

Texto petición

Buenas tardes,
 Somos muchos los celacos en la empresa. No existen productos sin gluten en la cafetería ni en el comedor. Solicitamos una solución para los que tenemos este problema.
 Muchas gracias y un saludo,
 Paula García

Li 1, Co 1 | Ln 1 - Ln 8 of 8 lines

Historio petición

Sit.	Descripción sit.	Departamento	Observaciones	Fecha ini.	Fecha fin	Usuario mod.	Fecha mod.
10	ALTA	PTE	IMPORTANTE, GRACIAS	28/09/2015 20:49:36	28/09/2015 20:49:36	PETICIONARI1	28/09/2015 20:49:36
20	GESTOR	PTE		28/09/2015 20:49:36	28/09/2015 20:53:43	GESTOR	28/09/2015 20:53:43
30	ASIGNADA	INFRA	ESTO LO LLEVA RRHH	28/09/2015 20:53:43	28/09/2015 20:54:17	INFRAESTRUC	28/09/2015 20:54:17
20	GESTOR	PTE		28/09/2015 20:54:17	28/09/2015 20:54:43	GESTOR	28/09/2015 20:54:43
30	ASIGNADA	RRHH	LO TRAMITAMOS	28/09/2015 20:54:43	28/09/2015 20:55:32	RRHH	28/09/2015 20:55:32
40	APROBADA	RRHH	PETICIÓN IMPLEMENTADA	28/09/2015 20:55:32	28/09/2015 20:55:50	RRHH	28/09/2015 20:55:50
50	ARCHIVADA	RRHH		28/09/2015 20:55:50		RRHH	28/09/2015 20:55:50

Figura 14. Petición completa (ciclo de vida)

4.6.2 Listado de peticiones

El listado de peticiones permite al usuario mostrar un conjunto de peticiones creadas en la aplicación y filtrarlas en base a unos parámetros iniciales para mostrar sólo las deseadas.

Se han implementado dos tipos de listados: uno que muestra todas las peticiones para las que tiene permisos de visualización el usuario, y otro para todas las solicitudes pendientes (aquellas que aún no han sido aprobadas por el rol en cuestión) para las que tiene permisos de visualización.

Uno de los requisitos de estos listados es el acceso rápido a los datos, por lo que inicialmente, tras ejecutar la transacción o navegar mediante el menú de usuario, se mostrará directamente el listado de peticiones en función del tipo de listado. Será al volver atrás cuando se permita introducir un filtrado más fino en una pantalla de selección.

Adicionalmente, existe la funcionalidad de navegación a la pantalla o ficha de petición (ZPET_MO001) descrita anteriormente, haciendo doble clic sobre la solicitud deseada. Al volver atrás desde esta ficha, se volverá al listado de peticiones.

4.6.2.1 Listado de peticiones totales y pendientes

Los dos tipos de listados implementados en el sistema, son el listado de todas las peticiones y el de las peticiones pendientes. El formato de visualización de solicitudes para ambos es el mismo: una tabla o listado en el que las columnas son el tipo de información y las filas son los distintos registros (solicitudes).

Un ejemplo de visualización de listado es el mostrado en la Figura 15.

Gestor: Peticiones

8 petición/es encontrada/s.

Petición	Situaci.	NIP	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Centro trabajo	Usuario creación	Fecha creación	Usu. mod	Fecha última mod.	Dpto.	Núm. Aprob	Fecha aprobación
201500001	30	111111111	PAULA	GARCIA	ESCOBAR	MADRID	PETICIONAR1	28/09/2015 20:44:43	GESTOR	28/09/2015 20:52:49	INFRA		
201500002	30	111111111	PAULA	GARCIA	ESCOBAR	MADRID	PETICIONAR1	28/09/2015 20:46:14	PETICIONAR1	28/09/2015 20:46:14	PTE		
201500003	100	111111111	PAULA	GARCIA	ESCOBAR	MADRID	PETICIONAR1	28/09/2015 20:47:06	GESTOR	28/09/2015 20:58:22	PTE		
201500004	20	111111111	PAULA	GARCIA	ESCOBAR	MADRID	PETICIONAR1	28/09/2015 20:48:17	PETICIONAR1	28/09/2015 20:48:17	PTE		
201500005	50	111111111	PAULA	GARCIA	ESCOBAR	MADRID	PETICIONAR1	28/09/2015 20:49:36	RRHH	28/09/2015 20:55:50	RRHH	201500001	28/09/2015 20:55:32
201500006	20	111111112	MENGANITO	GÓMEZ	RODRÍGUEZ	MADRID	PETICIONAR2	28/09/2015 20:50:57	PETICIONAR2	28/09/2015 20:50:57	PTE		
201500007	20	111111112	MENGANITO	GÓMEZ	RODRÍGUEZ	MADRID	PETICIONAR2	28/09/2015 20:51:28	PETICIONAR2	28/09/2015 20:51:28	PTE		
201500008	200	111111111	PAULA	GARCIA	ESCOBAR	MADRID	PETICIONAR1	28/09/2015 20:58:39	PETICIONAR1	28/09/2015 20:58:39	PTE		

Figura 15. Listado de peticiones de Gestor

Los ALVs o listados son totalmente adaptables a las necesidades del usuario, de tal forma que se puede elegir qué columnas se desean mostrar, en qué orden, con qué ancho, etc. Para modificar esta disposición, bastará con hacer clic en el botón de **Cambiar Layout** y aparecerá una pantalla para realizar distintas acciones (ver Figura 16).

En esta pantalla, se muestra una disposición con dos columnas, en la que los datos de la primera columna son los visualizables y podrán ser ordenados utilizando las teclas a tal efecto, y la segunda columna son los datos posibles para visualizar y que actualmente no se están mostrando. Mediante las flechas intercolumnas se podrán añadir o eliminar campos.

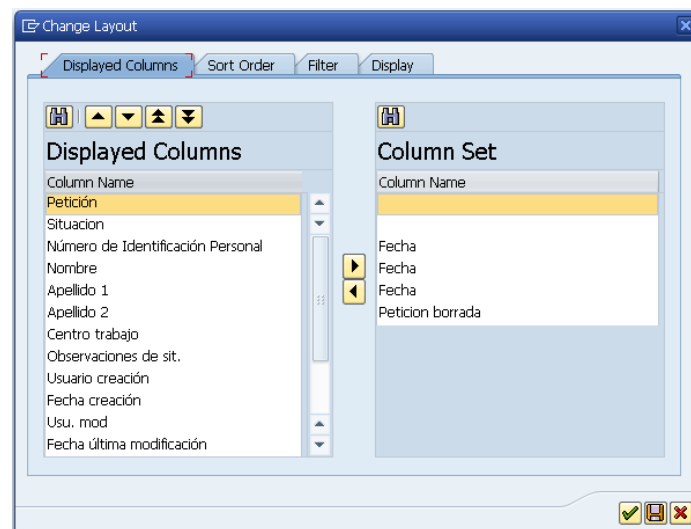


Figura 16. Cambiar disposición de columnas en Layout

Tal y como se ha mencionado, existen dos tipos de listados. Adicionalmente, en función del rol del usuario se mostrarán ciertas peticiones (sólo las visibles para él). Esta funcionalidad se consigue mediante la implementación de variantes del listado, descritas a continuación.

4.6.2.2 Variantes del listado

Para cumplir las condiciones de visualización de solicitudes anteriormente descritas en función de usuario y de listado completo o peticiones pendientes, es necesario implementar distintas variantes para el listado principal. Las variantes son condiciones de

filtro con datos y bloqueos de campos grabadas en el sistema para su posterior ejecución si necesidad de volver a meter estos valores.

Los campos relevantes que deberán controlarse en estas variantes son:

- **Usuario de creación:** el usuario en el sistema SAP que creó la solicitud (peticionario).
- **Situación:** estado o situación actual de la solicitud.
- **Departamento:** departamento actual de la petición.

A continuación se muestra un cuadro resumen de las distintas variantes necesarias para el listado (ver Tabla 16).

Variante	Descripción	Rol	Campos bloqueados	Valores
ZPET_LI001_PE	Todas	Peticionario	Usercrea	= Peticionario
ZPET_LI001_PEP	Pendientes		Sit.	= 10
ZPET_LI001_GE	Todas	Gestor	Sit.	≠ 10
ZPET_LI001_GEP	Pendientes		Sit.	= 20
ZPET_LI001_RH	Todas	RRHH	Sit.	≠ 10 AND ≠ 20
			Departamento	= RRHH
ZPET_LI001_RHP	Pendientes		Sit.	= 30
			Departamento	= RRHH
ZPET_LI001_IO	Todas	Informática	Sit.	≠ 10 AND ≠ 20
			Departamento	= INFORMATICA
ZPET_LI001_IOP	Pendientes		Sit.	= 30
			Departamento	= INFORMATICA
ZPET_LI001_IA	Todas	Infraestructuras	Sit.	≠ 10 AND ≠ 20
			Departamento	= INFRAESTRUC
ZPET_LI001_IAP	Pendientes		Sit.	= 30
			Departamento	= INFRAESTRUC
ZPET_LI001_ID	Todas	I+D	Sit.	≠ 10 AND ≠ 20
			Departamento	= ID
ZPET_LI001_IDP	Pendientes		Sit.	= 30
			Departamento	= ID

Tabla 16. Variantes del listado

4.6.2.3 Pantalla de filtrado

El usuario puede afinar la búsqueda de solicitudes mediante una serie de filtros. A esta pantalla se accede como segunda opción, una vez ejecutado el listado de todas las peticiones o peticiones pendientes.

Para visualizar esta pantalla de filtros, bastará con hacer clic en el botón Atrás desde el listado. Desde aquí se pueden introducir ciertos criterios de búsqueda, manteniendo las restricciones asociadas a la variante correspondiente al rol.

La barra de botones permitirá ejecutar de nuevo el listado, con los nuevos filtros introducidos y visualizar las variantes existentes. El resto de áreas son correspondientes al filtrado y son las siguientes:

1. **Datos personales peticionario:** filtros correspondientes a los datos personales del creador de la solicitud.
 - **Nombre:** nombre del creador de la petición. Se puede introducir uno o varios.
 - **Apellido 1:** primer apellido del peticionario. Se puede introducir uno o varios.
 - **Apellido 2:** segundo apellido del peticionario. Se puede introducir uno o varios.
 - **Usuario:** nombre de usuario en SAP que generó la solicitud (login del peticionario). Se puede introducir uno o varios. En función de la variante podrá estar bloqueado.
 - **NIP:** Número de Identificación Personal relativo a la persona que realizó la solicitud. Se puede introducir uno o varios.
 - **Centro de trabajo:** centro de trabajo al que está adscrito el peticionario. Se puede introducir uno o varios.
2. **Datos petición:** filtrado por datos técnicos correspondientes a la solicitud.
 - **Nº petición:** número asignado al generar la solicitud. Se puede introducir uno o varios, así como indicar un rango.
 - **Fecha creación:** fecha en la que se generó la solicitud. Se puede introducir una o varios, así como indicar un rango.
 - **Nº aprobación:** número asignado al aprobar la petición. Se puede introducir uno o varios, así como indicar un rango.
 - **Fecha aprobación:** fecha en la que se realizó la aprobación. Se puede introducir una o varias, así como indicar un rango.
3. **Estado petición:** datos relativos al estado actual en el que figura la solicitud.
 - **Situación:** estado actual de la petición. Se puede introducir una o varias. En función de la variante podrá estar bloqueada y rellena.
 - **Departamento:** descripción del departamento que realizó la aprobación de la solicitud. Se puede introducir uno o varios. En función de la variante, podrá estar bloqueado y relleno.
 - **Observaciones:** palabra o cadena (utilizando “*”) contenidas en el texto de la petición.
4. **Texto petición:** búsqueda por palabra o palabras (utilizando “*”) existentes en el cuerpo de la solicitud.
5. **Histórico petición:** datos históricos por los que ha pasado la solicitud.
 - **Hist: Situación:** situación histórica de la petición, es decir, estado por el que ha pasado durante el ciclo de vida la solicitud.
 - **Hist: Observaciones:** palabra o cadena (utilizando “*”) que existan en alguna situación del ciclo de vida de la petición.

A continuación, se muestra un ejemplo de pantalla de filtros (ver Figura 17), relativa al listado de todas las peticiones del rol Gestor.

Figura 17. Pantalla de filtros listado

4.6.3 Generador PDF peticiones aprobadas

El generador PDF de peticiones aprobadas (o *SmartForm*) permite recopilar en un libro en formato PDF todas las solicitudes en estado aprobado. Esto puede ser especialmente útil para llevar un control de las aprobaciones realizadas, tanto en formato electrónico como en papel.

Existe la posibilidad de introducir unos criterios de filtrado para acotar las peticiones aprobadas que desean ser mostradas en el libro.

El generador del libro de aprobaciones es una función exclusiva del Gestor, por lo que el resto de roles no tendrán permisos para ello.

Se distinguen dos pasos principales a la hora de la creación del PDF: el paso inicial con la pantalla de filtrado (optativo, si no se indican condiciones, se mostrarán todas las aprobadas) y el paso de generación del PDF propiamente dicha.

4.6.3.1 Pantalla de selección

La pantalla de selección (ver Figura 18) es la primera pantalla con la que el usuario interactúa tras introducir la transacción relativa a esta parte de la aplicación. En este punto, el gestor podrá distinguir la barra de botones (en este caso, únicamente el botón de Ejecutar para lanzar el PDF) y tres bloques posibles para el filtrado:

1. **Datos personales peticionario:** son los datos personales relativos al usuario que creó la solicitud. Se puede filtrar por los siguientes campos:

- **Nombre:** nombre del creador de la petición. Se puede introducir uno o varios.
 - **Apellido 1:** primer apellido del peticionario. Se puede introducir uno o varios.
 - **Apellido 2:** segundo apellido del peticionario. Se puede introducir uno o varios.
 - **Usuario:** nombre de usuario en SAP que generó la solicitud (login del peticionario). Se puede introducir uno o varios.
 - **NIP:** número de Identificación Personal relativo a la persona que realizó la solicitud. Se puede introducir uno o varios.
 - **Centro de trabajo:** centro de trabajo al que está adscrito el peticionario. Se puede introducir uno o varios.
2. **Datos petición:** son los datos técnicos correspondientes a la petición:
- **Nº petición:** número asignado al generar la solicitud. Se puede introducir uno o varios, así como indicar un rango.
 - **Fecha creación:** fecha en la que se generó la solicitud. Se puede introducir una o varias, así como indicar un rango.
 - **Nº aprobación:** número asignado al aprobar la petición. Se puede introducir uno o varios, así como indicar un rango.
 - **Fecha aprobación:** fecha en la que se realizó la aprobación. Se puede introducir una o varias, así como indicar un rango.
3. **Datos situación:** son los datos relativos a la situación actual de la solicitud. Al ser una petición ya aprobada, sólo tendrá sentido las situaciones 40 (Aprobada) y 50 (Archivada). Los campos para el filtrado son los siguientes:
- **Situación:** estado actual de la petición. Se puede introducir una o varias.
 - **Departamento:** descripción del departamento que realizó la aprobación de la solicitud. Se puede introducir uno o varios.
 - **Observaciones:** palabra o cadena (utilizando “*”) contenidas en el texto de la petición.

Genera pdf peticiones aprobadas

Botón de Ejecución

Datos personales peticionario 1

Nombre	<input type="text"/>	
Apellido 1	<input type="text"/>	
Apellido 2	<input type="text"/>	
Usuario	USUARIO1	
NIP	<input type="text"/>	
Centro de trabajo	<input type="text"/>	

Datos petición 2

Nº petición	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	
Fecha creación	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	
Nº aprobación	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	
Fecha aprobación	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	

Datos situación 3

Situación	40	
Departamento	<input type="text"/>	
Observaciones	<input type="text"/>	

Figura 18. Pantalla de filtros SmartForm

Tras introducir los criterios de búsqueda, se deberá hacer clic en el botón de Ejecutar para pasar al siguiente paso.

4.6.3.2 PDF generado

Una vez introducidos los filtros en la pantalla inicial y ejecutado, se mostrará una ventana de selección de variables de impresión (ver Figura 19). Esta ventana la proporciona SAP de manera estándar al ejecutar el código de llamada a un *SmartForm*.

En esta pantalla, se podrá indicar el dispositivo de salida del *SmartForm* generado: en formato PDF, por correo electrónico, a una impresora física local, etc. Para esta aplicación, el dispositivo elegido es un generador de PDF, por lo que se deberá introducir los siguientes valores:

- **Dispositivo de salida:** LP01.
- **Modo de impresión:** imprimir previsualización.

The screenshot shows the 'Print' dialog box in SAP. The 'OutputDevice' field is set to 'LP01'. The 'Spool Request' section has 'Name' set to 'SMART' and 'BCUSER'. The 'Spool Control' section has 'Print immediately' checked. The 'Number of Copies' section has 'Number' set to '1'. The 'Cover Page Settings' section has 'SAP cover page' set to 'Do Not Print'. The 'Storage Mode' is set to 'Print only'. The 'Modo de impresión para PDF' button is highlighted.

Figura 19. Impresor del SmartForm

Finalmente, tras esta pantalla de selección se imprimirá el *SmartForm* con los criterios de filtro de la pantalla inicial. Como se muestra en la Figura 20, cada solicitud aprobada aparecerá en una hoja independiente, con su **número de página indicado frente al número total de páginas (1)**, con el formato diseñado de tal modo:

- Logo tipo corporativo (2)
- Cabecera con datos relativos a la solicitud (3):
 - **Nº aprobación:** el número asignado a la aprobación de la solicitud.
 - **Fecha aprobación:** fecha y hora en la que fue aprobada la petición.
 - **Nº petición:** número de petición asignado en su creación.
 - **Fecha petición:** fecha y hora en la que fue creada la petición.
 - **Departamento:** descripción del departamento responsable de la aprobación de la solicitud.
 - **Usuario:** nombre de usuario en la aplicación SAP que generó la petición (*login* del peticionario).

- **NIP:** Número de Identificación Personal relativo al peticionario.
- Cuadro de texto de petición (4).

Print Preview of LP01 Page 00001 of 00002 1

Archive Print and Archive

2

3

Nº APROBACIÓN:	201500001
FECHA APROBACIÓN:	28/09/2015 20:55:32
Nº PETICIÓN:	201500005
FECHA PETICIÓN:	28/09/2015 20:49:36
DEPARTAMENTO:	Recursos Humanos
USUARIO:	PETICIONARI
NIP:	11111111

4

Buenas tardes, Somos muchos los celíacos en la empresa. Noexisten productos sin gluten en la cafetería ni en el comedor. Solicitamos una solución para los que tenemos este problema. Muchas gracias y un saludo, Paula García

Figura 20. PDF de peticiones aprobadas

Para implementar el *SmartForm* anterior, tanto en funcionalidad como en diseño, son necesarios tres pasos:

- 1) **Desarrollo de código:** recopilación de datos que van a ser imprimidos y llamada al impresor del *SmartForm*. Esto se realiza utilizando la transacción anteriormente mencionada SE80 que abrirá el ABAP *Workbench*.
- 2) **Diseño de *SmartForm*:** cómo se van a distribuir los campos recibidos del punto anterior en el *SmartForm* generado (márgenes, espaciado, etc.). Para ello, es necesaria la transacción SMARTFORMS → Formularios.
- 3) **Diseño de estilos:** estilo del texto a imprimir (tipo de letra, interlineado, justificado de texto, etc.). Se emplea la transacción SMARTFORMS → Estilo.

Por otro lado, para la impresión de la imagen (logo tipo corporativo), es necesario que la misma esté en el propio sistema SAP. Para ello, habrá que subirla al Administrador de Gráficos de Formulario, accesible mediante la transacción SE78.

4.7 Transacciones

Las transacciones son la forma rápida de ejecución de programas, de acceso a tablas, a listados, etc. Para la correcta y eficiente gestión de la aplicación, se definirán transacciones tanto para las vistas de actualización, como para los programas utilizados.

4.7.1 Transacciones de vistas de actualización

Tal y como se ha descrito anteriormente, las vistas de actualización son de suma importancia para el mantenimiento de los registros de las tablas de parametrización. Dada su importancia, se definen transacciones para las mismas, de tal modo que el usuario administrador podrá tener un acceso rápido a las vistas de actualización.

Las transacciones de vista de actualización que se definen, son:

- **ZPET_WORKFLOW_V:** transacción de vista de actualización de la tabla ZPET_WORKFLOW.
- **ZPET_PERSONAL_V:** transacción de vista de actualización de la tabla ZPET_WORKFLOW.
- **ZPET_NUMEROPET_V:** transacción de vista de actualización de la tabla ZPET_WORKFLOW.
- **ZPET_SITUACIONES_V:** transacción de vista de actualización de la tabla ZPET_WORKFLOW.

A la hora de implementar una transacción, se deberán definir diferentes parámetros. Para las cuatro transacciones de vistas de actualización, estos valores serán similares. Únicamente cambiará el nombre y la descripción, así como la llamada a la vista en cuestión. Por tanto, se mostrará la implementación de la transacción ZPET_WORKFLOW_V como ejemplo para el resto de transacciones (ver Figura 21).

- **Tipo de transacción:** transacción de parámetros (dado que se necesita llamar a la transacción que muestra los registros de una tabla, es decir, la SM30).
- **Código de transacción:** el código con el que se ejecutará la transacción (ZPET_WORKFLOW_V, ZPET_PERSONAL_V, ZPET_NUMEROPET_V, ZPET_SITUACIONES_V).
- **Paquete:** el correspondiente a la aplicación (ZPET).
- **Texto de transacción:** descripción de la transacción.
- **Transacción:** código de transacción a la que se realiza la llamada (SM30).
- **Valores por defecto:** parámetros a enviar a la transacción indicada (*Update* = 'X', para evitar la pantalla inicial de la transacción SM30, *Viewname* = 'ZPET_WORKFLOW', nombre de la tabla que contiene los registros).

Name of screen field	Value
UPDATE	x
VIEWNAME	zpet_workflow

Figura 21. Transacción de la vista de actualización

Una vez creada la transacción, bastará con introducirla en el espacio reservado en la barra de herramientas para tal efecto, o navegar hasta ella mediante el menú de usuario.

4.7.2 Transacciones de pantallas

Si las transacciones de vistas de actualización eran de suma importancia para llevar un correcto mantenimiento de los registros, las transacciones de pantallas son imprescindibles para la interacción del usuario con la aplicación, ya que accederá a la pantalla de petición, así como al listado de peticiones y al generador de PDF mediante las transacciones implementadas para tal efecto.

En función del programa al que llame la transacción, se deberá crear de un tipo o de otro, por lo que se describe en detalle para cada caso la transacción necesaria.

4.7.2.1 ZPET_MO001

A efectos de usuario, únicamente existirá un código de transacción para llamar a la pantalla de localizador de peticiones. Sin embargo, es necesario definir cuatro transacciones para la correcta utilización de esta pantalla: la transacción que llama a la pantalla inicial de peticiones, que será la utilizada por los usuarios, y las transacciones que llaman a la siguiente pantalla, es decir, la pantalla con la petición más detallada, en función de si se accede a ella en modo nuevo, edición o visualización. Éstas últimas se emplean a nivel interno y son transparentes para el usuario.

Las transacciones de vista de llamada a esta pantalla que se definen, son:

- **ZPET_MO001:** transacción que utilizará el usuario. Abre la pantalla inicial de localizador de petición.
- **ZPET_MO001_C:** utilizada a nivel interno. Muestra la pantalla de detalle de la petición. Internamente, es llamada cuando el usuario hace clic en el botón Crear de la pantalla inicial de localizador de peticiones.
- **ZPET_MO001_M:** utilizada a nivel interno. Muestra la pantalla de detalle de la petición. Internamente, es llamada cuando el usuario hace clic en el botón Modificar de la pantalla inicial de localizador de peticiones.
- **ZPET_MO001_V:** utilizada a nivel interno. Muestra la pantalla de detalle de la petición. Internamente, es llamada cuando el usuario hace clic en el botón Visualizar de la pantalla inicial de localizador de peticiones.

Las cuatro transacciones son similares en cuanto a implementación, que será la mostrada en la Figura 22 y descrita a continuación:

- **Tipo de transacción:** transacción de diálogo (es el tipo utilizado para la llamada a pantallas)
- **Código de transacción:** el código con el que se ejecutará la transacción (ZPET_MO001, ZPET_MO001_C, ZPET_MO001_M, ZPET_MO001_V).
- **Paquete:** el correspondiente a la aplicación (ZPET).
- **Texto de transacción:** descripción de la transacción.
- **Programa:** nombre del programa al que llama la transacción (para las cuatro transacciones el programa es ZPET_MO001).
- **Número de dynpro:** número de pantalla a la que se accede con la transacción (para ZPET_MO001, se accede a la pantalla 1, correspondiente a la inicial de localizador de peticiones; para ZPET_MO001_C, ZPET_MO001_M, ZPET_MO001_V, se accede a la pantalla 100, correspondiente a la pantalla de petición detallada)

The image shows two side-by-side screenshots of the SAP transaction configuration screen. Both screens have a light blue background and a white form area. The left screenshot is for transaction code ZPET_MO001, and the right screenshot is for ZPET_MO001_C. Both have the package ZPET. The transaction text is 'Localizador peticiones' for the left and 'Petición nueva' for the right. The program is ZPET_MO001 for both. The screen number is 1 for the left and 100 for the right. Both have an authorization object field and a 'Values' button. There is a checkbox for 'Maintenance of standard transaction variant allowed' which is checked. The 'Classification' section shows 'Professional User Transaction' selected, with 'Easy Web Transaction' and 'Pervasive enabled' options. The 'GUI support' section shows 'SAPGUI for HTML', 'SAPGUI for Java', and 'SAPGUI for Windows' all checked.

Figura 22. Transacción de la pantalla de petición

Una vez creada la transacción, bastará con introducirla en el espacio reservado en la barra de herramientas para tal efecto, o navegar hasta ella mediante el menú de usuario.

4.7.2.2 ZPET_LI001

Los listados de peticiones (todas las solicitudes y solicitudes pendientes) deberán tener también asociado un código de transacción para facilitar el acceso a los mismos, y sea introduciendo el código en la barra superior o navegando mediante su menú.

Es necesario implementar una transacción por cada rol y dentro de cada rol, una transacción para todas las peticiones y otra para peticiones pendientes (ya que realizarán una llamada a las distintas variantes creadas anteriormente), de tal forma que serán necesarias distintas transacciones en el sistema (ver Tabla 17)

Rol	Todas las peticiones	Peticiones pendientes
Peticionario	ZPET_LI001_PE	ZPET_LI001_PEP
Gestor	ZPET_LI001_GE	ZPET_LI001_GEP
RRHH	ZPET_LI001_RH	ZPET_LI001_RHP
Informática	ZPET_LI001_IO	ZPET_LI001_IOP
Infraestructuras	ZPET_LI001_IA	ZPET_LI001_IAP
I+D	ZPET_LI001_ID	ZPET_LI001_IDP
Administrador	ZPET_LI001	-

Tabla 17. Transacciones de listado por rol

Todas estas transacciones se implementarán de manera similar (ver Figura 23):

- **Tipo de transacción:** transacción de reporte.
- **Código de transacción:** el código con el que se ejecutará la transacción, el indicado en la tabla anterior (por ejemplo: ZPET_LI001_PE).
- **Paquete:** el correspondiente a la aplicación (ZPET).
- **Texto de transacción:** descripción de la transacción.
- **Programa:** nombre del programa al que llama la transacción (para todas las transacciones de listado, el programa es ZPET_RE002, un programa “puente” que redireccionará la transacción a una variante creada en el sistema, con los filtros necesarios para cada rol. Por ejemplo: si el rol gestor sólo ve en pendientes las peticiones con situación 20, en esta variante se creará esta condición).
- **Pantalla de selección:** pantalla a la cual llama la transacción (al ser un listado, este valor es 1000).

The screenshot shows the SAP transaction configuration interface. At the top, there are input fields for 'Transaction code' (ZPET_LI001_PE) and 'Package' (ZPET). Below these, a larger section contains 'Transaction text' (Peticionario: Peticiones), 'Program' (ZPET_RE002), and 'Selection screen' (1000). Further down, there are fields for 'Start with variant' and 'Authorization Object', along with a 'Values' button. The bottom part of the screen is divided into two main sections: 'Classification' and 'GUI support'. The 'Classification' section includes radio buttons for 'Professional User Transaction' (selected), 'Easy Web Transaction', and a checkbox for 'Pervasive enabled'. The 'GUI support' section has checkboxes for 'SAPGUI for HTML' and 'SAPGUI for Java', both of which are checked.

Figura 23. Transacción de listado

Una vez creada la transacción, bastará con introducirla en el espacio reservado en la barra de herramientas para tal efecto, o navegar a ella mediante el menú de usuario.

4.7.2.3 ZPET_RE001

La transacción para la llamada al generador de PDF de peticiones aprobadas es análoga a la necesaria para el listado. Los parámetros necesarios son los siguientes (ver Figura 24):

- **Tipo de transacción:** transacción de reporte.
- **Código de transacción:** el código con el que se ejecutará la transacción (ZPET_RE001).
- **Paquete:** el correspondiente a la aplicación (ZPET).
- **Texto de transacción:** descripción de la transacción.
- **Programa:** nombre del programa al que llama la transacción (ZPET_RE001).
- **Pantalla de selección:** pantalla a la cual llama la transacción (al ser un reporte, este valor es 1000).

The screenshot shows the SAP SmartForm configuration interface. At the top, there are two input fields: 'Transaction code' with the value 'ZPET_RE001' and 'Package' with the value 'ZPET'. Below these, there is a section with four more input fields: 'Transaction text' with the value 'Genera PDF peticiones aprobadas', 'Program' with the value 'ZPET_RE001', 'Selection screen' with the value '1000', and 'Start with variant' which is empty. To the right of these fields is a 'Values' button. Below this section is a 'Classification' section with two sub-sections. The first, 'Transaction classification', has three radio buttons: 'Professional User Transaction' (selected), 'Easy Web Transaction', and 'Pervasive enabled' (unchecked). There is also a 'Service' input field. The second sub-section, 'GUI support', has three checked checkboxes: 'SAPGUI for HTML', 'SAPGUI for Java', and 'SAPGUI for Windows'.

Figura 24. Transacción de SmartForm

Tras la transacción, bastará con introducirla en el espacio reservado en la barra de herramientas para tal efecto, o navegar a ella mediante el menú de usuario.

4.8 Acceso y permisos

El acceso y los permisos son un componente fundamental de la aplicación, ya que el ciclo de vida de la petición depende de los diversos usuarios en el sistema que tendrán distintos permisos de visualización y modificación. Estos permisos de modificación permitirán a los distintos usuarios tramitar la petición, con el consiguiente cambio de estado o situación.

Cada usuario en el sistema, tendrá un rol asignado; un rol contendrá uno o más usuarios con las características asociadas a ese rol. Todos los usuarios con un mismo rol

compartirán permisos, así como tendrán asociado el mismo menú de usuario con el que navegar por la aplicación.

Inicialmente se describirá los usuarios y su creación y posteriormente se entrará a analizar los roles asociados, así como sus menús de usuario.

4.8.1 Usuarios

En esta aplicación, un usuario equivale a un empleado en la organización que va a utilizar este sistema. El nombre de usuario se referirá al usuario con el que entrará al sistema SAP. Estos usuarios son creados por el rol administrador mediante la transacción SU01 de gestión de usuarios (ver Figura 25). Esta transacción es estándar y se utilizará para la gestión y creación de los usuarios en cuanto a su entrada en SAP. Sus datos personales se gestionarán desde la tabla ZPET_PERSONAL anteriormente descrita.

Para este sistema, los campos que van a ser relevantes para la implementación de los usuarios serán:

- **Alias:** nombre de usuario para iniciar sesión en el sistema SAP.
- **Contraseña:** contraseña para iniciar sesión en el sistema SAP.

The screenshot shows the 'Maintain User' (SU01) transaction in SAP. The user 'USUARI01' is selected. The 'Alias' field is highlighted with a red box and contains 'USUARI01'. The 'User Type' is set to 'Dialog'. The 'Password' section is also highlighted with a red box, showing 'Initial password' and 'Repeat password' fields, both containing masked characters. The 'Password Status' is 'Product. password'. The 'Status' field at the top right shows 'Saved'.

Figura 25. Generación de usuarios mediante la transacción SU01

Este proceso de creación lo repetiremos para todos los usuarios necesarios en la aplicación. Un ejemplo de usuarios en el sistema se muestra en la Tabla 18.

Usuario	Alias	Contraseña
Peticionario	peticionar1	peticionar1
	peticionar2	peticionar2
Gestor de peticiones	gestor	gestor1
Departamento de Recursos Humanos	rrhh	rrhh1
Departamento de Informática	informatica	informatica1
Departamento de Infraestructuras	infraestruc	infraestruc1
Departamento de I+D	Id	id1
Administrador	admin	admin1

Tabla 18. Usuarios en el sistema (ejemplo)

4.8.2 Roles y menú de usuario

Los roles contendrán una serie de características que serán comunes en los usuarios asociados. La gestión de roles es realizada por el usuario administrador. El acceso a la pantalla de administración de roles se realiza mediante la transacción PFCG.

En la pantalla inicial del mantenimiento de roles, se indicará el rol a ser gestionado o creado y se hará clic en Editar o Crear respectivamente.

Una vez en la pantalla del rol indicado, tres son las pestañas necesarias para la gestión y creación de estos roles:

4.8.2.1 Menú

En la pestaña menú (ver Figura 26), se debe diseñar el menú correspondiente al rol y que aparecerá al iniciar SAP como menú de usuario.

Al crear este menú, se definen las carpetas y subcarpetas, así como las transacciones incluidas para ese rol.

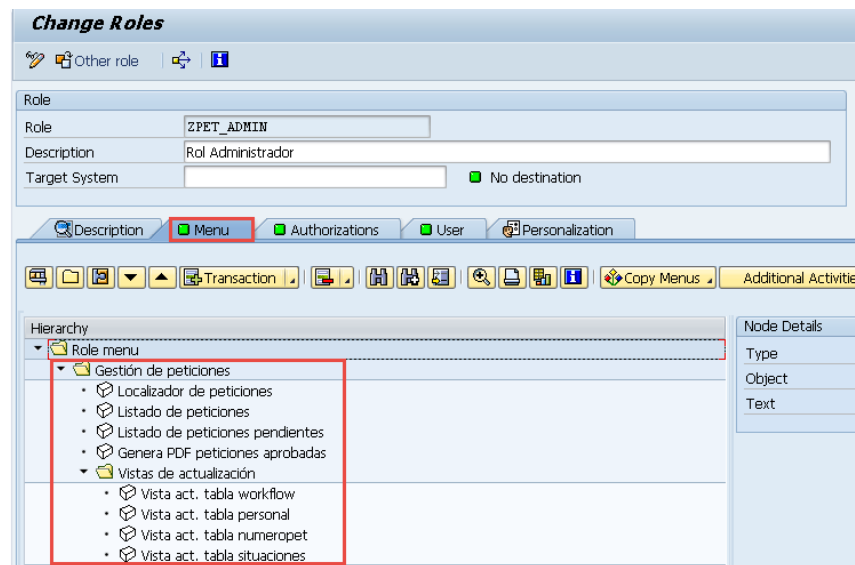


Figura 26. Creación de roles: Menú

Este menú diseñado en la pantalla de gestión de roles, se correspondería con el menú SAP de administrador mostrado en la Figura 27, el cual aparecerá al iniciar sesión en SAP.

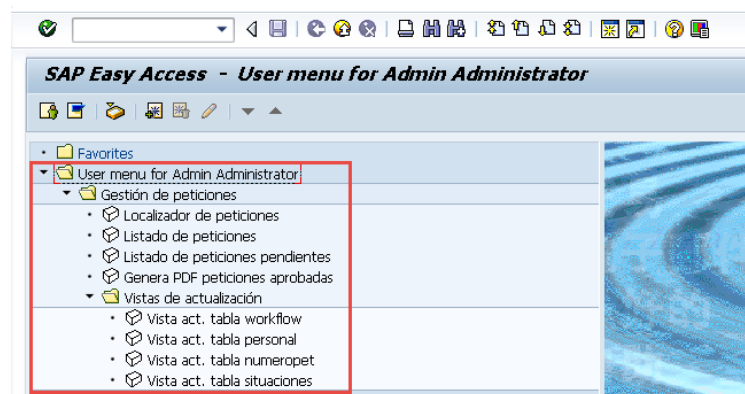


Figura 27. Detalle de menú de usuario

Desde este menú se podrá navegar a las pantallas a las que el usuario tenga permiso. Por ejemplo, en la captura anterior, el menú corresponde a **admin**, con el rol correspondiente a un administrador. De este modo, tendrá acceso a todas las transacciones de la aplicación, así como a las vistas de actualización para realizar el mantenimiento de las tablas.

Este menú será diferente para otros roles, ya que dispondrán de funcionalidades más restringidas (el rol gestor tendrá acceso al generador de PDF con las solicitudes aprobadas pero no tendrá acceso a las vistas de actualización; el rol usuario tendrá acceso al localizador de peticiones y listados, pero no tendrá acceso al generador PDF de solicitudes aprobadas ni a las vistas de actualización, etc.)

4.8.2.2 Autorizaciones

Desde la pestaña Autorizaciones podemos acceder a la gestión de permisos de transacciones de usuario (ver Figura 28). Las autorizaciones sobre las transacciones son de vital importancia, ya que permiten la utilización de las mismas. En caso de no tener permisos sobre una transacción, no se podrá acceder a ella y por tanto, no se podrá alcanzar la pantalla, listado o tabla al que se desee navegar.

Esto es especialmente útil para restringir el acceso a datos comprometidos a usuarios no administradores y que no deberían poder acceder a los mismos (por ejemplo: tablas con datos de sistema) o simplemente para preservar la privacidad de las peticiones realizadas en la aplicación (un peticionario no tendrá acceso a la transacción que muestra el listado de todas las peticiones en un determinado departamento).

Las autorizaciones a las distintas transacciones se introducen manualmente para cada rol en el apartado de código de transacción.

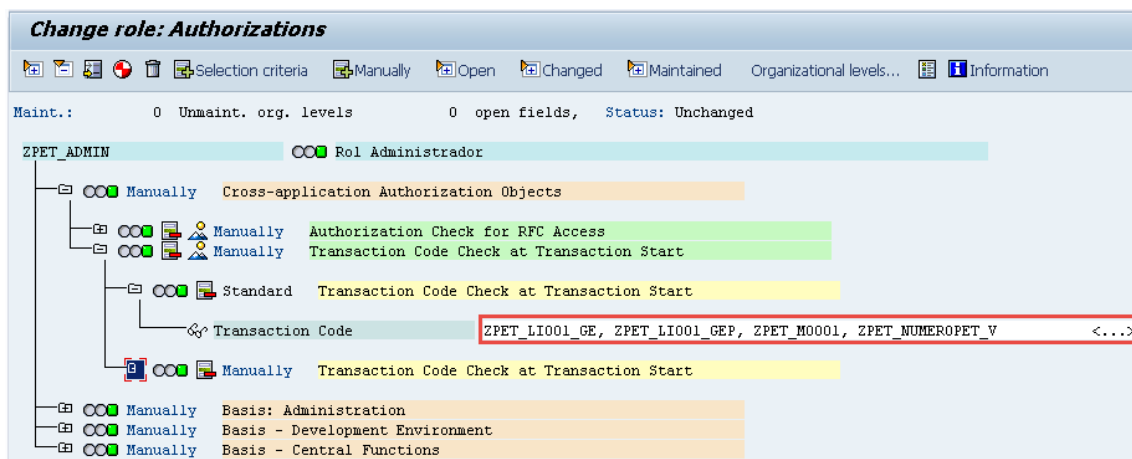


Figura 28. Creación de roles: Autorizaciones

4.8.2.3 Usuario

La última pestaña a ser analizada es la de Usuario (ver Figura 29). En esta pestaña se deberá incluir todos aquellos nombres de usuario SAP asociados a este rol, así como la fecha de validez de dichos usuarios en el sistema.

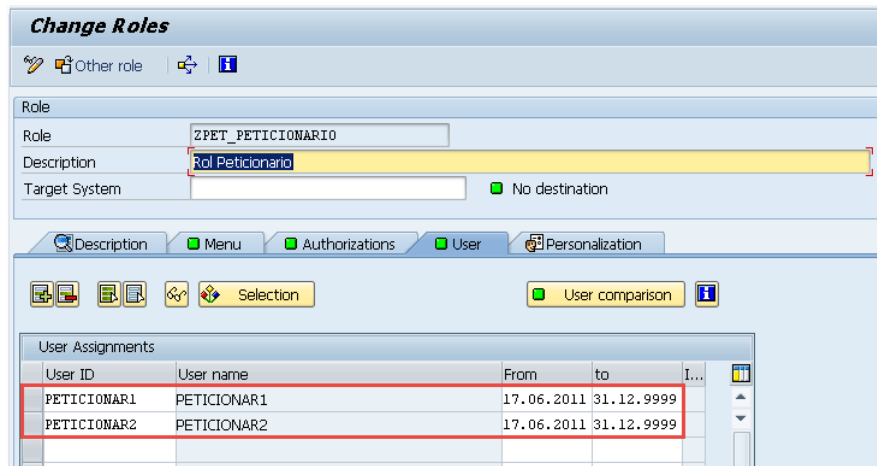


Figura 29. Creación de roles: Usuarios

Finalmente, a modo de resumen, en la Tabla 19 se muestran los usuarios y roles necesarios para esta aplicación.

Rol	Usuarios	Autorizaciones	Menú
ZPET_PETICIONARIO	peticionar1 peticionar2	ZPET_MO001	Localizador de peticiones
		ZPET_LI001_PE	Listado de peticiones
		ZPET_LI001_PEP	Listado de peticiones pendientes
ZPET_GESTOR	gestor	ZPET_MO001	Localizador de peticiones
		ZPET_LI001_GE	Listado de peticiones
		ZPET_LI001_GEP	Listado de peticiones pendientes
		ZPET_RE001	Genera PDF peticiones aprobadas
ZPET_RRHH	rrhh	ZPET_MO001	Localizador de peticiones
		ZPET_LI001_RH	Listado de peticiones
		ZPET_LI001_RHP	Listado de peticiones pendientes
ZPET_INFORMATICA	informatica	ZPET_MO001	Localizador de peticiones
		ZPET_LI001_IO	Listado de peticiones
		ZPET_LI001_IOP	Listado de peticiones pendientes
ZPET_INFRAESTRUC	infraestruc	ZPET_MO001	Localizador de peticiones
		ZPET_LI001_IA	Listado de peticiones
		ZPET_LI001_IAP	Listado de peticiones pendientes
ZPET_ID	id	ZPET_MO001	Localizador de peticiones
		ZPET_LI001_ID	Listado de peticiones
		ZPET_LI001_IDP	Listado de peticiones pendientes
ZPET_ADMIN	admin	Todo	Todo

Tabla 19. Relación usuarios y roles

5 Pruebas

La realización de una exhaustiva batería de pruebas es esencial para comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación, analizando toda la casuística, antes de la entrega al cliente.

Para todas las pruebas se indica el resultado esperado. Se omite el resultado obtenido, al ser satisfactorio en todos los casos.

El rol administrador realizará todas las pruebas, pero al no tener restricciones de modificación, podrá efectuar todas las acciones sin mostrar mensaje de error.

A continuación se detalla la batería de pruebas efectuada sobre el sistema implementado.

5.1 Pruebas de ciclo de vida

Las pruebas de ciclo de vida buscarán comprobar el correcto cambio de estados de la petición al realizar los distintos trámites, es decir, la confirmación de que se efectúa correctamente el *workflow*. Además de esto, se analizará que los bloqueos correspondientes a los campos de los detalles de la petición son los esperados para cada situación.

La batería de pruebas efectuada para analizar el ciclo de vida es la siguiente:

- a) Petición aprobada y archivada.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 20 → 30 → 40 → 50.
- b) Petición rechazada desde departamento.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 20 → 30 → 100.
- c) Petición rechazada desde gestor.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 20 → 100.
- d) Petición anulada desde peticionario.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 200.
- e) Petición devuelta a gestor desde departamento para nueva asignación y finalmente aprobada y archivada.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 20 → 30 → 20 → 30 → 40 → 50.
- f) Petición devuelta a gestor desde departamento para nueva asignación y finalmente rechazada desde departamento.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 20 → 30 → 20 → 30 → 100.
- g) Petición devuelta a gestor desde departamento para nueva asignación y finalmente rechazada desde gestor.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 20 → 30 → 20 → 100.
- h) Petición devuelta a peticionario desde gestor para corrección de datos y finalmente aprobada y archivada.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 20 → 10 → 20 → 30 → 40 → 50.
- i) Petición devuelta a peticionario desde gestor para corrección de datos y finalmente rechazada desde gestor.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 20 → 10 → 20 → 100.

- j) Petición devuelta a peticionario desde gestor para corrección de datos y finalmente rechazada desde departamento.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 20 → 10 → 20 → 30 → 100.
- k) Petición devuelta a peticionario desde gestor para corrección de datos y devuelta a gestor desde departamento y finalmente aprobada y archivada.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 20 → 10 → 20 → 30 → 20 → 30 → 40 → 50.
- l) Petición devuelta a peticionario desde gestor para corrección de datos y devuelta a gestor desde departamento y finalmente rechazada desde departamento.
Resultado esperado: ALTA → 10 → 20 → 10 → 20 → 30 → 20 → 30 → 100.

5.2 Pruebas de acceso y visibilidad de peticiones

La batería de pruebas efectuada para el acceso y visibilidad de peticiones busca un correcto funcionamiento de los permisos para cada rol, comprobando que se preserva la privacidad de las solicitudes y que únicamente son visibles desde los roles y usuarios correspondientes.

5.2.1 Desde la pantalla de localizador de peticiones

- a) Creación nueva solicitud desde rol correspondiente a peticionario.
Resultado esperado: la petición se crea correctamente.
- b) Creación nueva solicitud desde roles: gestor y relativos a departamentos.
Resultado esperado: no se crea la petición. Se muestra mensaje de error.
- c) Se introduce un número de petición incompleto, erróneo o inexistente y clic en Modificar o Visualizar.
Resultado esperado: no se accede a la petición. Se muestra mensaje de error.
- d) Se introduce un número de solicitud correspondiente al peticionario en situación 10 Alta y clic en Modificar / Visualizar.
Resultado esperado: se abre petición en modo edición / visualización.
- e) Se introduce un número de solicitud correspondiente al peticionario en situación posterior a 10 Alta y clic en Modificar o Visualizar.
Resultado esperado: se abre petición en modo visualización.
- f) Se introduce un número de solicitud correspondiente al gestor en situación 10 Gestor y clic en Modificar o Visualizar.
Resultado esperado: mensaje de error. Para el gestor esa solicitud aún no existe.
- g) Se introduce un número de solicitud correspondiente al gestor en situación 20 Gestor y clic en Modificar / Visualizar.
Resultado esperado: se abre la petición en modo edición / visualización.
- h) Se introduce un número de solicitud correspondiente al gestor en situación distinta de 20 Gestor y clic en Modificar / Visualizar.
Resultado esperado: se abre la petición en modo visualización.
- i) Se introduce un número de solicitud correspondiente al departamento en cuestión en situación 30 Asignada o 40 Aprobada y propia de su departamento y clic en Modificar / Visualizar.
Resultado esperado: se abre la petición en modo edición / visualización.

- j) Se introduce un número de solicitud correspondiente al departamento en cuestión en situación posterior a 40 Aprobada y propia de su departamento y clic en Modificar / Visualizar.

Resultado esperado: se abre la petición en modo visualización.

- k) Se introduce un número de solicitud correspondiente al departamento en cuestión pero asignada a otro departamento, o en situación anterior a la 30 y clic en Modificar / Visualizar.

Resultado esperado: se muestra mensaje de error. Para ese departamento esa solicitud no es visible, a todos los efectos es inexistente.

- l) Se introduce un número de petición correspondiente al peticionario en cuestión y clic en borrar.

Resultado esperado: mensaje de petición eliminada correctamente.

- m) Se introduce un número de petición no correspondiente a ese peticionario, o incompleto o inexistente.

Resultado esperado: mensaje de error al borrar la solicitud.

5.2.2 Desde los listados de peticiones

- a) Se ejecuta listado de peticiones totales para cada rol.

Resultado esperado: aparecen las peticiones que cumplen los requisitos asociados a ese rol en las especificaciones funcionales.

- b) Se ejecuta listado de peticiones pendientes para cada rol.

Resultado esperado: aparecen las peticiones que cumplen los requisitos asociados a ese rol en las especificaciones funcionales.

- c) Se realiza doble clic en solicitud.

Resultado esperado: se navega correctamente a la ficha de esa solicitud.

- d) Se introducen criterios de búsqueda en la pantalla de filtros.

Resultado esperado: las peticiones mostradas corresponden a las condiciones de los filtros.

5.2.3 Desde el generador de PDF

- a) Se ejecuta SmartForm o generador de PDF.

Resultado esperado: se muestra un PDF con todas las peticiones aprobadas en el sistema.

- b) Se ejecuta SmartForm o generador de PDF introduciendo criterios de búsqueda.

Resultado esperado: las peticiones mostradas corresponden a las condiciones de los filtros.

5.2.4 Pruebas de corrección de datos de peticiones

Las pruebas de corrección de datos de peticiones buscan que los datos que se muestran al peticionario sean los correspondientes a los almacenados en las tablas de la aplicación, así como que se realiza un correcto refresco de los datos al cambiar algún dato de la solicitud.

- a) Al crear una solicitud se completan los datos personales relativos al peticionario correctamente.

Resultado esperado: los datos personales son los adecuados.

- b) Al entrar en una petición, los datos son congruentes con los esperados.
Resultado esperado: los datos son traídos correctamente de las tablas SAP.
- c) Al grabar una petición, los datos se graban correctamente y se actualizan en la ficha de la solicitud automáticamente.
Resultado esperado: se visualizan correctamente los datos actualizados.

6 Historia del proyecto

En este apartado se analizará el presupuesto de la realización del proyecto. El presupuesto recoge las tareas, recursos y costes directos e indirectos relacionados con el diseño e implementación de una aplicación a medida dentro de un entorno SAP ya existente en una organización.

6.1 Resumen de recursos y roles

Para el desarrollo del proyecto se tendrán en cuenta los siguientes perfiles:

- 1 Ingeniero Senior (Tutor): se responsabilizará de la supervisión del proyecto y de la revisión de la documentación asociada.
- 1 Analista Programador (Alumno): perfil técnico con conocimientos funcionales SAP y conocimientos técnicos ABAP. Diseñará e implementará la aplicación a medida, así como será el encargado de realizar la batería de pruebas pertinente a la aplicación.

6.2 Planificación del proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación a medida SAP, capaz de gestionar las peticiones existentes dentro de una organización. Para la ejecución del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes fases:

1. **Adquisición de conocimiento:** en esta fase se recopila y se asimila aquella información relativa a SAP y a sus módulos estándar, para justificar la creación de la aplicación a medida no contenida en el estándar.
2. **Análisis:** durante esta fase se realiza el análisis funcional y toma de requisitos de la aplicación a desarrollar, así como el diseño del sistema.
3. **Implementación y codificación:** en esta fase se implementa la herramienta. Por un lado se desarrolla toda la lógica de ciclo de vida de la aplicación (customizando las tablas a medida de cliente) y por otro se realiza la implementación en código de la lógica de programación necesaria para el correcto funcionamiento.
4. **Pruebas:** se realiza una batería de pruebas de las diferentes partes físicas y lógicas de la aplicación.
5. **Documentación:** creación de la documentación del proyecto.

En la Figura 30 se muestra la duración y escalonado de las tareas del proyecto.

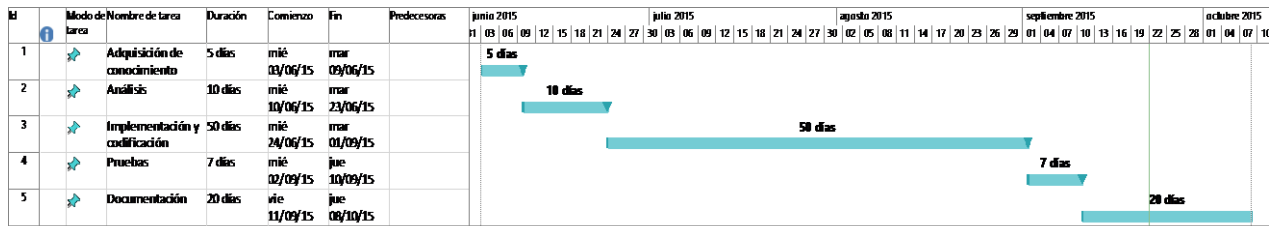


Figura 30. Diagrama de Gantt para el proyecto

6.3 Costes directos

En la Tabla 20 se muestra el resumen de la dedicación de recursos al proyecto desglosado por tareas y perfiles.

Tarea	Dedicación total (jornadas)	Dedicación Ingeniero Senior (jornadas)	Dedicación Analista programador (jornadas)
Adquisición de conocimiento	5	10%	90%
Análisis	10	10%	90%
Implantación y codificación	50	0%	100%
Pruebas	7	0%	100%
Documentación	20	20%	80%
TOTAL	92	5,5	86,5

Tabla 20. Costes directos en jornadas

Para el cálculo del precio por jornada y por perfil se ha tenido en cuenta una ponderación basada en las tarifas de varias consultoras para los perfiles de Analista Programador ABAP e Ingeniero/Consultor Senior SAP durante el año 2015, teniendo en cuenta el sueldo anual medio y los días laborables (en este caso, 253 días).

El coste total de los recursos humanos dedicados al proyecto se muestra en la Tabla 21.

	Sueldo bruto anual	Tarifa jornada	Jornadas	Totales sin S.S.	Totales con S.S. (+30%)
Ingeniero Senior (Tutor)	60.000 €	240 €	5,5	1.320 €	1.716 €
Analista Programador (Alumno)	25.000 €	100 €	86,5	8.650 €	11.245 €
TOTAL				9.970 €	12.961 €

Tabla 21. Costes directos personales

Dado que el software utilizado para el desarrollo del proyecto ya se encuentra implantado y en pleno funcionamiento en la organización, no se deben pagar licencias adicionales

por su uso. Los únicos materiales a tener en cuenta en el cálculo de costes son dos ordenadores portátiles cuyo coste estimado se muestra en la Tabla 22.

	Descripción	Coste	% Uso dedicado proyecto	Dedicación (meses)	Periodo de depreciación	Coste imputable
Ingeniero Senior	DELL Ultrabook Latitude 14 serie 7000 <ul style="list-style-type: none">• Intel® Core™ i5-5300U , tarjeta gráfica Intel® HD 5500• Windows 7 Professional• LCD WLED de alta definición (1366 x 768) antirreflectante sin funcionalidad táctil de 14,0" con cámara y micrófono, compatible con WLAN + WWAN• 4 GB DDR3L a 1600 MHz• Unidad híbrida de estado sólido de 500 GB y 2,5" 1.56 kg.	1300€	90	8	60	156
Analista Programador	DELL Latitude 15 serie 5000 <ul style="list-style-type: none">• Intel® Core™ i3-5010U, tarjeta gráfica Intel® HD 5500• Windows 7 Professional• LCD sin funcionalidad táctil de alta definición (1366 x 768) antirreflectante de 39,6 cm (15,6") con cámara (compatible con WWAN)• 4 GB DDR3L a 1600 MHz• Disco duro Serial ATA de 500 GB (7200 rpm) 2,14 kg.	710€	5	8	60	4,73
TOTAL						160,73 €

Tabla 22. Costes directos materiales

Para calcular el coste, se ha empleado la siguiente fórmula de amortización [23]:

$(A/B) \times C \times D$, siendo:

A = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es facturado

B = periodo de depreciación

C = coste del equipo (con IVA)

D = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%)

El total de costes directos del proyecto asciende a: **13.208,23 €**

6.4 Costes indirectos

Los costes indirectos son estimados a priori y comprenden los costes derivados de gestión y seguimiento del proyecto. Se calculan considerando un porcentaje estimado en un 20% de los costes directos.

Por tanto, el total de costes indirectos del proyecto asciende a: **2.641,65 €**

6.5 Coste total

Finalmente, el coste total del presupuesto del proyecto es el mostrado en la Tabla 23.

Coste total del presupuesto del proyecto	
Total de costes indirectos	13.208,23 €
Total de costes directos	2.641,65 €
TOTAL del proyecto	15.849,88 €

Tabla 23. Coste total del proyecto

7 Conclusiones y trabajos futuros

7.1 Conclusiones

El proyecto tenía como objetivo proporcionar una visión global de SAP como ERP líder en el mercado, mediante el análisis inicial de los módulos estándar presentes en el mercado y el posterior diseño e implementación de una aplicación a medida para la gestión de las peticiones dentro de una organización, utilizando la tecnología SAP R/3.

Tras analizar el resultado final, tanto del estudio de SAP como herramienta de gestión de organizaciones con su vertiente estándar, como del mayor peso del proyecto, el cual recae en la aplicación a medida, se ha logrado diseñar y construir con éxito una herramienta no existente en los módulos estándar, capaz de cumplir con los principales objetivos y requisitos fijados al comienzo de este proyecto, y se han adquirido y puesto en práctica una serie de conocimientos muy valiosos de cara a futuros proyectos.

SAP R/3 está plenamente implantado en el sector organizacional, pero también está en continuo desarrollo. Las aplicaciones a medida de hoy en día, pueden incluirse como estándar en SAP en el futuro, de ahí la importancia y el potencial del desarrollo de nuevas aplicaciones no incluidas actualmente.

Este proyecto ha supuesto un ejemplo de una de estas aplicaciones a medida.

7.2 Trabajos futuros

Como ya se ha comentado anteriormente, la potencia de SAP radica en sus módulos estándar (además de la flexibilidad que aportan las aplicaciones a medida). Por lo tanto, una línea de trabajo futura sería la integración de la aplicación diseñada con los módulos estándar existentes.

Al ser una aplicación en la que intervienen diversos departamentos de la organización, puede ser integrada en distintos puntos, como por ejemplo:

- Creación de infotipos a medida (datos referentes al empleado, relativo al módulo de Recursos Humanos) enlazando los datos relativos al peticionario: nº de solicitudes anuales, nº de peticiones que se le han aprobado, nº de peticiones que han sido asignadas a determinado departamento, etc.
- Integración con los sistemas BSS (Sistemas de Soporte al Negocio o *Business Support Systems*) existentes. Si la empresa ya usa SAP, esto puede ser realizado con:
 - Enlace con el módulo financiero: gastos anuales invertidos en tramitar e implementar peticiones, presupuesto anual para implementar estas peticiones, etc.
 - Enlace con el módulo de materiales: gestión de materiales utilizados para la implementación de peticiones, tanto materiales empleados, como materiales requeridos para peticiones futuras, etc.

- En el caso de que la empresa no use SAP R/3, se podría realizar una integración con los sistemas existentes (por ejemplo: Remedy o Bases de Datos de configuración o de personal). Esto podría implementarse mediante la funcionalidad de RFC (Llamada a Función Remota o *Remote Function Call*), invocando a servicios externos.

Por tanto, los posibles trabajos futuros son muy diversos en cuanto a integración con el estándar.

8 Referencias

Las referencias se presentan ordenadas por orden de citación en el texto.

- [1] Vieyra, G. *ASAP Modelo de Implantación de SAP R/3* [en línea]. México: 2008. Disponible en: <http://urielmania.com.mx/wp-content/uploads/2008/11/asap-modelo-de-implatancion-sap-r3.doc>
- [2] Ochoa García, C. E. *Transcripción de Trabajo SAP* [en línea]. 2014. Disponible en: <https://prezi.com/ssilugbchtkp/trabajo-sap/>
- [3] Vieyra, G. *ERP Modelo de Implantación de SAP R/3 ASAP* [en línea]. México: 2008. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/erp-modelo-implantacion-sap-r3-asap/#autores>
- [4] Suárez, C. *Sistemas Integrados de Gestión (ERP)* [en línea]. 2010. Disponible en: http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/presentaciones/economia_competencia_ii/nota_tecnica_sistemas_de_gestion_erp_carlos_suarez_rey_17-03-2010.pdf
- [5] Atienza, E. *Diseño e Implantación de Arquitectura Hardware de Alta Disponibilidad (HA) para Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP)* [en línea]. Valencia: 2010. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/8598/PFC-EAtienza.pdf>
- [6] Sánchez, J. M. *Estudio para la implantación de un ERP en una empresa textil* [en línea]. Barcelona: 2009. Disponible en: http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/42924/PFC_AntonioAguilarSanchez.pdf?sequence=1
- [7] Serrano, J. *Sistemas Integrados de Gestión Empresarial: ERP's – TIC's en la empresa zamorana* [en línea]. 2015. Disponible en: <https://orbezero.wordpress.com/2015/03/26/sistemas-integrados-de-gestion-empresarial-erps-tics-en-la-empresa-zamorana/>
- [8] Vila, A. *Alerta TIC 5/13* [en línea]. Madrid. Disponible en: http://vincialt.es/download_file/view/69/406/330.pdf
- [9] Sánchez, E. *Sistemas Integrados* [en línea]. Colombia: 2011. Disponible en: <https://sites.google.com/site/erikaudec/system/app/pages/search?scope=search-site&q=sistemas+integrados>
- [10] Gómez, A. *Sistemas de Información. Herramientas prácticas para la gestión empresarial* [en línea] Madrid. Disponible en: http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/presentaciones/economia_competencia_ii/Los%20Sistemas%20de%20Informacion%20en%20la%20Empresa%20-%20Nota%20tecnica%20-%20Carlos%20Suarez%20Rey%20-%2023-03-2012.pdf
- [11] Columbus, L. *2013 ERP Market Share Update: SAP Solidifies Market Leadership* [en línea] EE.UU.: 2013. Disponible en: <http://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2013/05/12/2013-erp-market-share-update-sap-solidifies-market-leadership/>
- [12] *Oracle E-Business Suite* [en línea]. Disponible en: <http://www.oracle.com/es/products/applications/ebusiness/index.html>

- [13] *Sage ERP* [en línea]. Disponible en: <http://www.sage.es/software/erp>
- [14] *Infor Global Solutions* [en línea]. Disponible en: <http://es.infor.com/>
- [15] *Microsoft Dynamics* [en línea]. Disponible en: <https://www.microsoft.com/es-es/dynamics/>
- [16] *SAP ERP* [en línea]. Disponible en: <http://www.sap.com/spain/pc/bp/erp.html>
- [17] *SAP* [en línea]. Disponible en: <http://go.sap.com/index.html>
- [18] *Capitalización bursátil de SAP* [en línea]. Disponible en: <http://www.finanzas.com/cotizaciones/sap-ag/invertir.html>
- [19] De Amoy, M. *Review: Top 6 ERP Softwares más recomendados* [en línea]. Salamanca: 2014. Disponible en: <http://diarium.usal.es/miadeamoy/2014/03/02/28/>
- [20] Barrozo, A. I. *Sistema SAP. SAP R/3* [en línea]. 2010. Disponible en: <http://slideplayer.es/slide/5566106/>
- [21] Enrich, R. *Implantación de un sistema ERP SAP en una empresa* [en línea]. Disponible en: http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/18382/PFC_Implantaci%C3%B3n%20de%20un%20sistema%20ERP%20SAP%20en%20una%20empresa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [22] Arranz, O. *Introducción a ABAP* [en línea]. 2013. Disponible en: <http://elbauldelprogramador.com/introduccion-abap/>
- [23] Murcia, F. J. *Implementación de una herramienta de autor generadora de IMS-LD para diferentes pedagogías* [en línea] Leganés: 2011. Disponible en: http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/12109/PFC_Francisco_Jose_Murcia_Sanchez.pdf?sequence=1